KOLLMORGEN
Seidel

Bediener-Software BS7200 für digifas® 7100 / 7200

Bedienungsanleitung

Ausgabe 09/97

Bisher erschienene Ausgaben

Ausgabe	Bemerkung
06 / 94	Vorläufige Ausgabe
07 / 94	Erstausgabe
10 / 94	Gültig ab Software-Version 4L10/4B10, angepaßt an aktuellen Softwarestand
05 / 95	Gültig ab Software-Version 5L30/5A20, angepaßt an aktuellen Softwarestand, Parameter 7100 integr.
09 / 96	Gültig ab Software-Version 6L40/6A40
05 / 97	Gültig ab Software-Version 7L20/7Axx/7Bxx, gültig für digifas® 7206
09 / 97	Firmenlogo geändert

IBM AT ist ein eingetragenes Warenzeichen der International Business Machines Corp.

VGA ist ein eingetragenes Warenzeichen der International Business Machines Corp.

PC-AT ist ein eingetragenes Warenzeichen der International Business Machines Corp.

MS-DOS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corp.

WINDOWS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corp.

digifas ist ein eingetragenes Warenzeichen der Seidel Elektro-Automatik GmbH.

Technische Änderungen, die der Verbesserung der Software dienen, vorbehalten !

Gedruckt in der BRD 09/97

Mat.Nr.: 82164

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise

Warnsymbole : Beachten Sie unbedingt die wichtigen Hinweise im Text, die mit folgenden Symbolen gekennzeichnet sind :

Gefährdung durch Elektrizität und ihre Wirkung

Allgemeine Warnung Allgemeine Hinweise

- **Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung ausführen. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Das Fachpersonal muß folgende Normen bzw. Richtlinien kennen und beachten:**
  IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100
  IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110
  nationale Unfallverhütungsvorschriften oder VBG 4

- **Lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme die vorliegende Dokumentation. Falsches Handhaben des Servoverstärkers kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Halten Sie die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlußbedingungen (Typenschild und Dokumentation) unbedingt ein.**

- **Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststoffolien etc.). Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage.**

- **Öffnen Sie die Geräte nicht. Halten Sie während des Betriebes alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen. Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden.**

- **Während des Betriebes können Servoverstärker ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke Teile und heiße Oberflächen besitzen. Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.**

- **Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung. In ungünstigen Fällen können Lichtbögen entstehen und Personen und Kontakte schädigen.**

- **Warten Sie nach dem Trennen der Servoverstärker von den Versorgungsspannungen mindestens zwei Minuten, bevor Sie spannungsführende Geräteteile (z.B. Kontakte, Gewindebolzen) berühren oder Anschlüsse lösen. Kondensatoren führen bis zu zwei Minuten nach Abschalten der Versorgungsspannungen gefährliche Spannungen. Messen Sie zur Sicherheit die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist.**

Richtlinien und Normen

Servoverstärker sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen/Maschinen bestimmt sind.

Bei Einbau in Maschinen/Anlagen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes des Servoverstärkers solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine/Anlage den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG und der EG-EMV-Richtlinie (89/336/EWG) entspricht. Beachten Sie auch EN 60204 und EN 292.

Zur Niederspannungsrichtlinie 73/231/EWG werden die harmonisierten Normen der Reihe EN 50178 in Verbindung mit EN 60439-1, EN 60146 und EN 60204 für die Servoverstärker angewendet.

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte der Anlage/Maschine liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage/Maschine. Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern, Handling von Steckern und Verlegung der Leitungen - finden Sie im Installations-/Inbetriebnahme-Handbuch des Servoverstärkers..

I Allgemeines

I.1 Vorwort

Dieses Handbuch erläutert die Installation und Handhabung der Bedienersoftware BS7200 für den digitalen Servoverstärker **digifas® 7100/7200**.
Beschrieben werden alle Parameter, ihre Wirkungsweise und die Maßnahmen zur Optimierung des Antriebes mit Hilfe der Bedienersoftware.

Das Handbuch ist in 5 Kapitel unterteilt :

Kapitel 1:	Allgemeine Informationen
Kapitel 2:	Installation / Bildschirmaufbau / Bedienung
Kapitel 3:	Parameterbeschreibung
Kapitel 4:	Antriebsoptimierung
Kapitel 5:	Anhang

Wir setzen Grundkenntnisse des Betriebssystems MS-DOS und in der Bedienung eines Personal-Computers voraus. Beachten Sie unbedingt die Sicherheits-, Installations- und Inbetriebnahme-Hinweise in der Installationsanleitung des verwendeten Servoverstär-

Wir bieten auf Anfrage Schulungs- und Einarbeitungskurse an.

Nur Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Antriebstechnik und Regelungstechnik dürfen Betriebsparameter der Servoverstärker mit Hilfe der Bediener-software (bzw. mit den Bedienungstasten) verändern.

I.2 Weiterführende Dokumentationen

Installationsanleitung des Servoverstärkers digifas® 7100	Best.Nr.:	82190
Installationsanleitung des Servoverstärkers digifas® 7200	Best.Nr.:	81329
Digitale Anbindung an Automatisierungssysteme:		
Techn. Beschreibung BIT CONNECT	Best.Nr.:	82167
Techn. Beschreibung PROFIBUS CONNECT	Best.Nr.:	82168
Techn. Beschreibung PULSE CONNECT	Best.Nr.:	82166
Techn. Beschreibung CAN CONNECT	Best.Nr.:	82165

Bei Auslieferung der Servoverstärker werden alle Dokumentationen für die vorhandenen Komponenten mit ausgeliefert.

I.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Software BS7200 ist dazu bestimmt, die Betriebsparameter der Servoverstärker der digifas® - Familie zu ändern und zu speichern. Der angeschlossene Servoverstärker wird mit Hilfe der Software in Betrieb genommen - dabei wird der Antrieb mit den Service-Funktionen direkt gesteuert.

Das Online Parametrieren eines laufenden Antriebs ist ausschließlich Fachpersonal erlaubt.

Die Software bietet keine personelle und maschinelle Sicherheit. Sorgen Sie daher für eine sichere Überwachung des Antriebs durch die übergeordnete Steuerung. Erstellen Sie eine Gefahrenanalyse für Ihre Maschine.

Auf Datenträger gespeicherte Datensätze sind nicht gesichert gegen ungewollte Veränderung durch Dritte. Nach Laden eines Datensatzes müssen Sie daher grundsätzlich alle Parameter prüfen, bevor Sie den Servoverstärker freigeben.

I.4 Verwendete Kürzel

Kürzel	Bedeutung	Kürzel	Bedeutung
COM	Serielle Schnittstelle eines PC-AT	MS-DOS	Betriebssystem für PC-AT
Disk	Magnetspeicher (Diskette, Festplatte)	PC-AT	Personal Computer mit 80x86 Prozessor
EEPROM	elektrisch löschbarer Festspeicher	RAM	flüchtiger Speicher
LPT	Parallele Schnittstelle eines PC-AT	VGA	Grafikausgabe mit min. 640x480 Pixeln
MB	Megabyte (1 Million Bytes)		

I.5 Software-Beschreibung

Die digitalen Servoverstärker der Serie digifas® 7100/7200 müssen an die Gegebenheiten Ihrer Maschine angepaßt werden. Diese Parametrierung nehmen Sie nicht am Verstärker selbst vor, sondern an einem Personal-Computer (PC) mit Hilfe der Bediener-Software BS7200. Der PC ist mit einer speziellen Leitung mit dem Servoverstärker verbunden. Die Bedienersoftware stellt die Kommunikation zwischen PC und digifas® her und tauscht Daten und Befehle aus.

Sie finden die Bedienersoftware auf der beiliegenden Diskette.

⚠ **Bewahren Sie die Diskette an einem sicheren, vor Staub, Feuchtigkeit, Magnetfeldern und extremen Temperaturen geschützten Ort auf.**
Legen Sie die Diskette niemals im Schaltschrank oder auf einem Kabelkanal ab.
Die dort wirkenden Felder können die Magnetisierung der Diskette zerstören.
Verwenden Sie nur eine Kopie der Originaldiskette am Einsatzort.

Sie können mit wenig Aufwand alle Parameter ändern und die Wirkung sofort am Antrieb erkennen, da eine ständige Verbindung (online Verbindung) zum Verstärker besteht. Gleichzeitig werden wichtige Istwerte aus dem Verstärker eingelesen und am PC-Monitor angezeigt.

Eventuell im Verstärker eingebaute Interface-Module (CONNECT Module) werden automatisch erkannt und die erforderlichen zusätzlichen Parameter zur Lageregelung oder Fahrsatz-definition werden zur Verfügung gestellt.

Ist kein Servoverstärker am PC angeschlossen, kann die Software zwar gestartet werden, die Reaktion auf Tastendruck ist jedoch erheblich verzögert, da jeder Kommunikationsversuch zwischen PC und Servoverstärker nach maximaler Wartezeit eine Fehlermeldung auslöst. Benutzen Sie in diesem Fall den Modus “Offline editieren” (Menüseite Verwaltung). Die Kommunikation wird in diesem Modus abgeschaltet und Sie können verzögerungsfrei arbeiten.

Sie können Datensätze auf einem Datenträger speichern (archivieren) und wieder laden. Auf Datenträger gespeicherte Datensätze können Sie ausdrucken.

Wir liefern Ihnen motorbezogene Default-Datensätze für alle sinnvollen Servoverstärker-Motor-Kombinationen (Motorserie 6SM). In vielen Anwendungsfällen werden Sie mit diesen Default-werten Ihren Antrieb problemlos in Betrieb nehmen können.

I.6 Hardware-Voraussetzungen

Die PC-Schnittstelle (X6) des Servoverstärkers wird über eine 9-polige Spezialleitung mit einer parallelen oder seriellen Schnittstelle des PC verbunden.

Ziehen und Stecken nur bei abgeschalteten Versorgungsspannungen.

Die Schnittstelle im Servoverstärker ist über Optokoppler galvanisch getrennt.

Anschluß an eine parallele Schnittstelle :
Verwenden Sie unsere 9-polige Spezialleitung. Aufgrund der unterschiedlichen Spezifikation der parallelen Schnittstelle im PC (speziell in Laptop- oder Notebook-Rechnern) reicht bei manchen PC die Treiberleistung nicht aus, um die Optokoppler im Servoverstärker durchzuschalten. In diesem Falle ist es erforderlich, einen zusätzlichen Leitungstreiber mit externer Spannungsversorgung zwischenzuschalten.
Wir bieten ein solches Gerät mit Netzteil in Verbindung mit der Übertragungsleitung an.

Anschluß an eine serielle Schnittstelle
Verwenden Sie nur unsere serielle Spezialleitung mit Netzteil.

Minimale Anforderungen an den PC:

Prozessor	:	80386 oder höher	
Clock	:	16 MHz oder höher	
Betriebssystem	:	MS-DOS (3.3 oder höher)	
Grafikkarte	:	VGA	
Monitor	:	s/w oder color	
Laufwerk	:	Diskettenlaufwerk 3,5", Festplatte (Laufwerksbuchstabe C:)	
Arbeitsspeicher	:	mindestens 1MB, im Arbeitsspeicher (640 kB) müssen mindestens ***400kByte*** unsegmentiert zur Verfügung stehen.	
Schnittstelle	:	eine freie Schnittstelle (LPT1:, LPT2:, COM1: oder COM2:)	
		LPT1:Adresse 378$_H$	***COM1: Adresse 3F8$_H$***
		LPT2:Adresse 278$_H$	***COM2: Adresse 2F8$_H$***
Systemeinstellung (config.sys)	:	Buffers:	mindestens 30
		Files :	mindestens 30
		Stacks:	0,0 oder nicht festlegen
		Umgebung:	Umgebungsgröße (/E:xxxx) des Kommandointerpreters definieren, Größe mindestens 1024 Byte. Die korrekte Syntax lautet: **shell=command.com /E:1024** eventuell mit Pfadangabe von command.com

Erstellen einer Startdiskette

Wenn Sie obige Systemeinstellungen an Ihrem PC nicht vornehmen können, bieten wir Ihnen mit dem Programm “BOOTDISK” die Möglichkeit, eine spezielle Startdiskette zu erstellen.

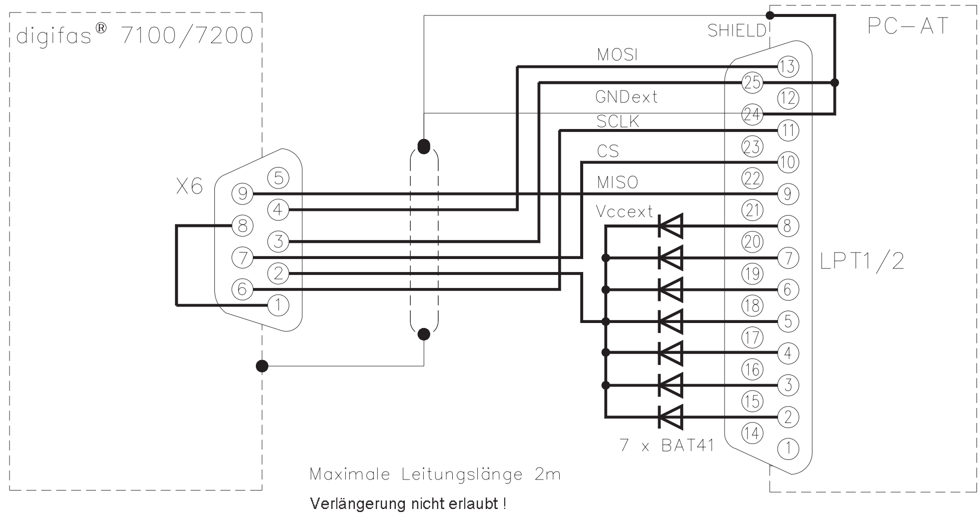
Nähere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel II.3 .

I.7 Übertragungsleitung digifas® ⇔ parallele Schnittstelle PC

Die Leitung wird von uns konfektioniert mit einer Länge von 2m geliefert. Wir empfehlen Ihnen, diese fertig konfektionierte und geprüfte Leitung zu verwenden. Nachbauten führen erfahrungsgemäß häufig zu Problemen.

⚠ **Wir gewährleisten die sichere Datenübertragung zwischen digifas® und PC nur, wenn Sie unsere konfektionierte PC-Leitung verwenden.**

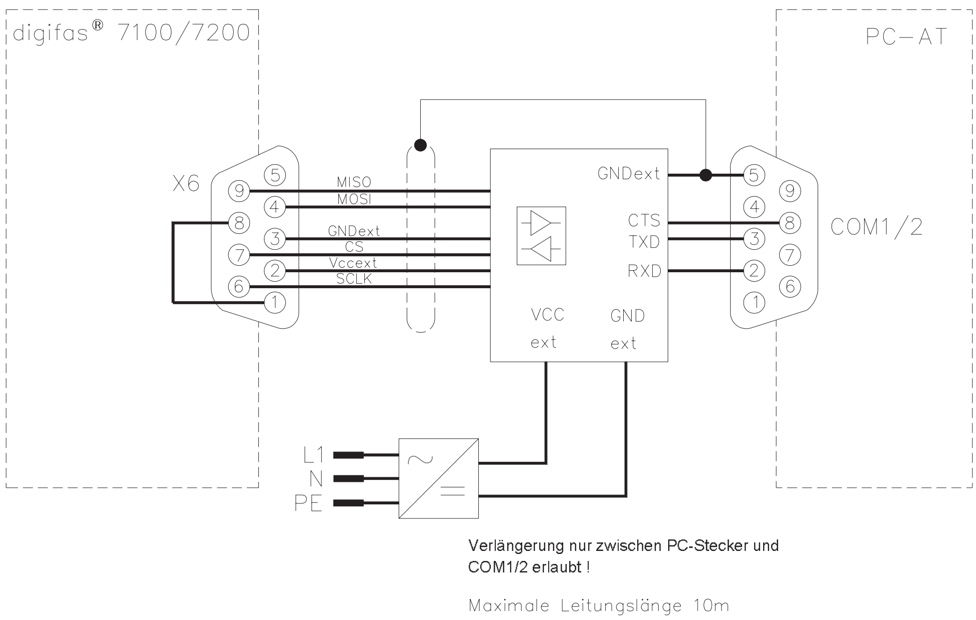
Die Belegung der Stecker und den prinzipiellen Aufbau sehen Sie unten :



I.8 Übertragungsleitung digifas® ⇔ serielle Schnittstelle PC

Die serielle Übertragung funktioniert nur mit unserer speziellen Übertragungsleitung mit Netzteil.

Verwenden Sie keine handelsübliche serielle Leitung !



II Installation / Bedienung

II.1 Installation unter DOS

Prüfen Sie zunächst, ob Ihr PC die System-Voraussetzungen (siehe Kapitel I.6) erfüllt.

Die Bedienersoftware finden Sie auf der beiliegenden Diskette unter dem Namen
BS7200.EXE
Auf der Diskette befindet sich ein Installationsprogramm mit dem Namen **SETUP.COM**, das Ihnen die Installation der Bedienersoftware auf Ihrem PC erleichtert.

Anschluß an parallele Schnittstelle des PC:
Schließen Sie die Übertragungs-Leitung mit dem 25-poligen SubD-Stecker an eine parallele Schnittstelle (Druckerschnittstelle) Ihres PC an und mit dem 9-poligen SubD-Stecker an die PC-Schnittstelle des digifas® an.

Anschluß an serielle Schnittstelle des PC:
Schließen Sie die Übertragungs-Leitung mit der 9-poligen SubD-Buchse (an der das Netzteil angeschlossen ist) an eine serielle Schnittstelle Ihres PC an und mit dem 9-poligen SubD-Stekker an die PC-Schnittstelle des digifas® an.

Einschalten:
Schalten Sie Ihren PC-AT und den Monitor ein.
Nach Beendigung des Startvorganges (Bootvorgang) erscheint auf dem Monitor die MS-DOS-Eingabeaufforderung (meist >). Schieben Sie die Diskette in das Diskettenlaufwerk.

Geben Sie auf der Tastatur folgende Befehle (fettgedruckt) ein:

a: (oder ***b:***) Wechsel auf das Diskettenlaufwerk A oder B, je nachdem, in welches Laufwerk Sie die Diskette gesteckt haben

↵ *Returntaste betätigen*

setup Starten des Installationsprogramms

↵ *Returntaste betätigen*

Das Installationsprogramm erstellt nun auf Ihrem Laufwerk C ein Verzeichnis mit dem Namen DIGIFAS mit den Unterverzeichnissen DAT und DEFAULT und kopiert das Programm und die Defaultwerte-Dateien in die entsprechenden Verzeichnisse.

II.2 Programmstart

Nach Ende des SETUP-Programms befinden Sie sich im Verzeichnis C:\DIGIFAS

BS7200 LPT1 Aufruf des Programms BS7200.EXE bei Anschluß an LPT1:
BS7200 LPT2 Aufruf des Programms BS7200.EXE bei Anschluß an LPT2:
BS7200 COM1 Aufruf des Programms BS7200.EXE bei Anschluß an COM1:
BS7200 COM2 Aufruf des Programms BS7200.EXE bei Anschluß an COM2:

↵ *Returntaste betätigen*

Die Bedienersoftware ist nun gestartet.

Verlassen der Bedienersoftware : ESC-Taste betätigen, Bestätigen der Abfrage mit “J”

Sollte das Programm nicht arbeiten, der Rechner abstürzen oder unerwartete Reaktionen zeigen, sollten Sie mit Hilfe des Programms BOOTDISK.COM eine Startdiskette erstellen (siehe Kapitel II.3)

II.3 Erstellen einer Startdiskette

Sollte das Programm BS7200 nicht arbeiten, der Rechner abstürzen oder unerwartete Reaktionen zeigen, sollten Sie mit Hilfe des Programms BOOTDISK.COM eine Startdiskette erstellen. Wahrscheinlich ist die Systemkonfiguration Ihres PC für die Arbeit mit BS7200.EXE nicht geeignet.

Schieben Sie eine formatierte, leere Diskette in Laufwerk A: .

Starten Sie das Programm **BOOTDISK.COM**. Das Programm überträgt die Dateien des Betriebssystems von Ihrer Festplatte auf die Diskette. Zusätzlich werden zwei von uns erstellte Startdateien (config.sys und autoexec.bat) auf die Diskette kopiert.

Sie besitzen nun eine bootfähige Diskette, die Ihren PC mit einer minimalen Systemkonfiguration startet.

Betätigen Sie nun die RESET-Taste Ihres PC. Der PC startet mit der Systemkonfiguration auf der Diskette. Die Bedienersoftware BS7200 wird automatisch gestartet.

Wenn Sie das Programm BS7200 beendet haben, befinden Sie sich im Verzeichnis C:\DIGIFAS.

Wenn Sie den PC mit der ursprünglichen, originalen Konfiguration starten wollen, nehmen Sie die Diskette aus Lauwerk A: heraus und betätigen Sie die RESET-Taste. Der PC startet nun mit der Systemkonfiguration der Festplatte.

II.4 Sonstige Betriebssysteme

WINDOWS 3.xx und WINDOWS 95

BS7200.EXE ist ein DOS-Programm, Sie können es unter WINDOWS nur als Vollbild-DOS-Anwendung ausführen. Beachten Sie hierzu die WINDOWS - Dokumentation.

WINDOWS NT

BS7200.EXE ist nicht lauffähig unter WINDOWS NT.

OS2

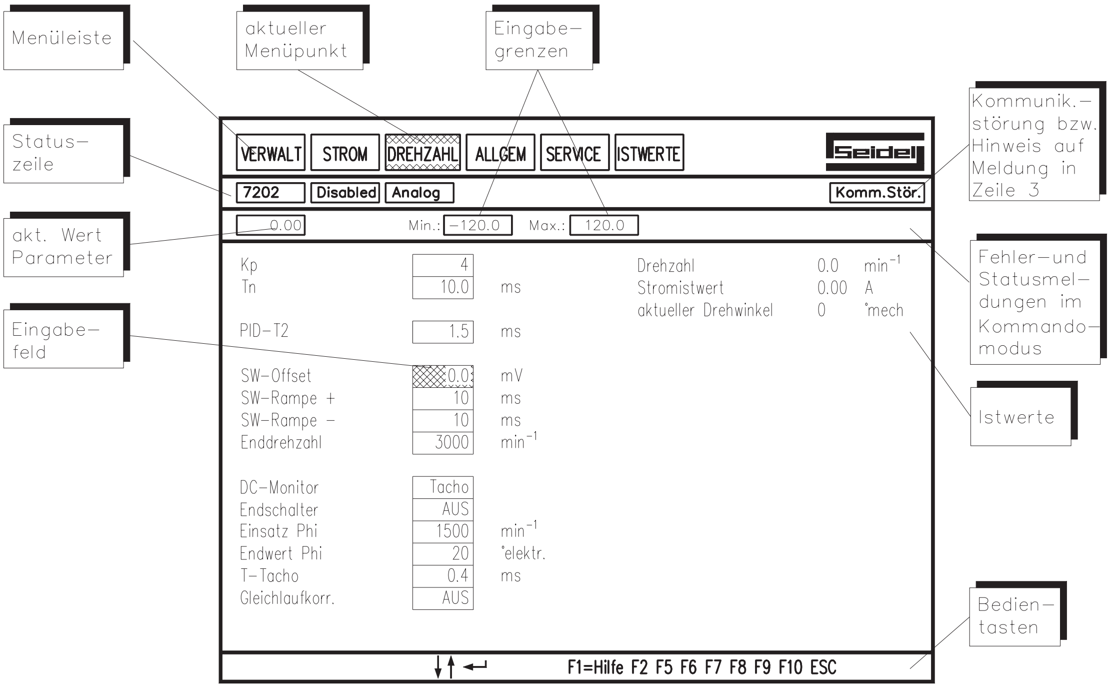
BS7200.EXE ist nicht vorgesehen für OS2.

Netzwerk

BS7200.EXE ist nicht für die Verwendung in Netzwerken vorgesehen.

II.5 Bildschirmaufbau

Unten sehen Sie die Aufteilung des Bildschirms am Beispiel der Menüseite “DREHZAHL”.



Menüleiste (Zeile 1) : Alle anwählbaren Bildschirmseiten werden im Klartext in der obersten Bildschirmzeile angezeigt.

aktuelle Menüpunkt : Die aktuelle Menü-Auswahl ist farblich abweichend dargestellt.

Eingabegrenzen : Ist ein Parameter angewählt (im Beispiel “SW-Offset”), werden hier die zulässigen Eingabegrenzen angezeigt.

Statuszeile (Zeile 2) : Anzeige des aktuellen Verstärkerstatus.
Bedeutung des äußersten rechten Feldes:

- ***Komm.Stör*** : Kommunikation-Störung Verstärker⇔ PC
- ***Regl.Stör*** : Im Eingabemodus wird bei Auftreten eines Fehlers auf eine detaillierte Meldung in der dritten Bildschirmzeile hingewiesen. Diese detaillierte Meldung in der Fehler-/Statuszeile ist nur im Kommandomodus sichtbar.
- ***Status*** : Im Eingabemodus wird bei Auftreten einer die Funktion des Antriebes beeinträchtigenden Situation auf eine detaillierte Status-Meldung in der Bildschirmzeile 3 hingewiesen. Diese detaillierte Meldung in der Fehler-/Statuszeile ist nur im Kommandomodus sichtbar.
- **Offline** : Parameter Offline editieren wurde auf “ein” gestellt. Die angezeigten Parameter werden nicht mehr zum digifas® übertragen.

Eingabefeld : Eingabefeld für Parameteränderung (nur im Eingabemodus)

akt. Wert Parameter : Anzeigefeld für Parameter (nur im Eingabemodus)

Fehler-/Statuszeile 3 : Fehler des Verstärkers und der Kommunikation sowie Statusmeldungen, die die Funktion beeinträchtigen, werden hier angezeigt (nur im Kommandomodus)

Istwerte : Istwerte des Verstärkers werden online angezeigt

Bedientasten : Zum aktuellen Zeitpunkt verwendbare Bedientasten

II.6 Bedienung

Sie sehen nach dem Start des Bedienprogramms den Eröffnungsbildschirm.

Betätigen Sie die ↵ Taste.

Nun erscheint die Standard-Bildschirmseite, der Menüpunkt “VERWALT” ist aktiv, Sie befinden sich im Kommandomodus. Es wird zwischen Kommando- und Eingabemodus unterschieden.

Im **Kommandomodus** ist die Anwahl eines Menüpunktes möglich (Cursor-Tasten ← bzw →). Die Anwahl ist auch direkt möglich über Tastenkombinationen: betätigen Sie die Taste ALT, halten Sie diese Taste gedrückt und drücken Sie **zusätzlich** die Taste mit dem unterstrichenen Buchstaben des gewünschten Menüpunktes (für das STROM-Menü ALT-S, für das SERVICE-Menü ALT-E usw.). Nach Anwahl eines Menüpunktes befinden Sie sich weiterhin im Kommandomodus. Im Eingabemodus erreichen Sie den Kommandomodus mit **ESC** oder der Funktionstaste F10.

Im **Eingabemodus** ist die Änderung von Parametern möglich. Nach Änderung eines Parameters befinden Sie sich weiterhin im Eingabemodus. Sie erreichen den Eingabemodus durch Betätigen der Taste ↓ oder ↑ im Kommandomodus.

Aus dem Eingabemodus heraus kann direkt auf eine andere Bildschirmseite gewechselt werden (entspricht der Wahl eines Menüpunktes im Kommandomodus). Betätigen Sie hierzu die Taste ALT, halten Sie diese Taste gedrückt und drücken Sie **zusätzlich** die Taste mit dem unterstrichenen Buchstaben des gewünschten Menüpunktes.

Befinden Sie sich im Eingabemodus (ein Parameterfeld ist farbig markiert), können Sie mit den Tasten ↓ und ↑ den nächsten bzw. den vorherigen Parameter erreichen.
Es gibt verschiedene Arten von Parametern:

numerische Parameter	—	z.B. **SW-Offset** auf der Menüseite Drehzahl, es erscheint das Eingabefeld in der dritten Bildschirmzeile links. Die Eingabegrenzen werden in der Mitte dieser Bildschirmzeile angezeigt. **Eingabe:** Ziffern und Punkt als Dezimalzeichen, Taste ↵ zum Abschluß der Eingabe
Auswahl-Parameter	—	z.B. DC-Monitor auf der Menüseite Drehzahl. Diese Parameter sind durch ein kleines Dreieck vor dem Parameterfeld (wenn es angewählt ist) gekennzeichnet. Es erscheint kein Eingabefeld, die Auswahlmöglichkeiten werden in der Mitte der dritten Bildschirmzeile angezeigt. **Eingabe:** Auswahl durch die Tasten + oder – , die Leertaste kann ebenfalls wie die Taste + verwendet werden.
Funktionsaufrufe	—	z.B. Speichern im EEPROM auf der Menüseite Verwaltung. Die Funktion wird nach Eingabe von ↵ gestartet. Sicherheitsabfragen verhindern ein ungewolltes Ausführen.

Alle Eingaben unterliegen einer Plausibilitäts-Kontrolle. Ist diese nicht erfüllt, wird die Eingabe verworfen und der Fehler angezeigt (dritte Bildschirmzeile rechts). Bei plausibler Eingabe wird der neue Wert in das RAM des Verstärkers übertragen. Erst nach erfolgter Übertragung wird der eingegebene Wert in das Anzeigefeld des Parameters übernommen und die Wirkung setzt ein.

Programm beenden	—	im Kommandomodus	: **ESC**-Taste betätigen
	—	im Eingabemodus	: 2 x **ESC** hintereinander oder **F10**-Taste betätigen, danach **ESC**

II.7 Funktionstasten

In der untersten Bildschirmzeile werden abhängig vom jeweiligen Programmzustand **verwendbare** Funktionstasten angezeigt. Diesen Tasten sind folgende Funktionen zugeordnet:

Taste F1 : **Hilfestellung**. Eingabemodus : Der Hilfetext zum aktuellen Parameter erscheint im rechten unteren Bildschirmviertel.
Kommandomodus :Anzeige allgemeiner Informationen

Taste F2 : **Parameter aktualisieren**. Parameter neu vom Verstärker zum PC übertragen.

Taste F5 : **Konstanter Gleichstrom**. Der Antrieb wird mit den auf der Menüseite “SERVICE” vorgewählten Parametern “Sollwert” und “elektr.Winkel” gefahren. Im dritten Feld der Statuszeile erscheint “I_DC”. Die Funktion bleibt solange aktiv, bis die Funktionstaste F9 betätigt wird.

Taste F6 : **Konstante Drehzahl**. Der Antrieb wird mit der auf der Menüseite “SERVICE” vorgewählten Drehzahl gefahren. Im dritten Feld der Statuszeile erscheint “N_CONST”. Die Funktion bleibt solange aktiv, bis die Taste F9 betätigt wird.

Taste F7 : **Konstanter Strom**. Der Antrieb wird mit dem auf der Menüseite “SERVICE” vorgewählten Strom (1:1) gefahren. Im dritten Feld der Statuszeile erscheint “I_CONST”. Die Funktion bleibt solange aktiv, bis die Taste F9 betätigt wird.

Taste F8 : **Reversierbetrieb**. Der Antrieb wird mit den auf der Menüseite “SERVICE” vorgewählten Parametern “Sollwert” und “Zeit” gefahren. Im dritten Feld der Statuszeile erscheint “REVERS”. Die Funktion bleibt solange aktiv, bis die Funktionstaste F9 betätigt wird.

Taste F9 : **Stop (AUS)**: Die Funktionen F5, F6, F7 und F8 werden mit dieser Taste abgeschaltet.

Taste F10, ESC: Eingabemodus beenden, wechseln in den Kommandomodus.

Vorhandene Sicherheitsabfragen erscheinen in der dritten Bildschirmzeile. Beantworten Sie die Fragen mit der Taste J für JA bzw. mit der Taste N für NEIN.

⚠ **Verwenden Sie die Funktionen F5, F6, F7 und F8 nur dann, wenn Sie sicher sind, daß durch die Bewegung des Antriebes keine maschinelle oder personelle Gefährdung eintreten kann. Prüfen Sie vor Beantwortung der Sicherheitsabfrage mit JA, ob die für die Funktion in der Menüseite “SERVICE” eingegebenen Parameter in Ordnung sind.**

II.8 Statuszeile, Bildschirmzeile 2

In der Statuszeile (zweite Bildschirmzeile) wird in elf Feldern ständig der aktuelle Zustand des angeschlossenen Verstärkers gemeldet. Von links nach rechts ist die Zeile wie folgt aufgebaut:

Feld 1 : Verstärkertyp
Feld 2 : Zustand des ENABLE-Eingangs
Feld 3 : Betriebsart — Es wird die Art des integrierten Interface-Moduls bzw. die Ausführung einer Testfunktion (Tasten F5, F6, F7 oder F8) angezeigt
Feld 4 : Zustand des BTB Ausgangs am Verstärker
Feld 5 : nicht belegt
Feld 6 : nicht belegt
Feld 7 : Anzeige, ob Ballastleistung überschritten wurde
Feld 8 : Anzeige, ob I^2t-Schwelle überschritten ist
Feld 9 : Zustand des In-Positions-Ausgangs (nur bei integriertem Interface-Modul)
Feld 10 : nicht belegt
Feld 11 : Kommunikations-Störung / Offline-Meldung / Hinweis auf Fehlermeldungen oder sonstige Statusmeldungen in Zeile 3 im Kommandomodus (Kapitel II.9).

II.9 Fehler- und Statusmeldungen, Bildschirmzeile 3

Auftretende Fehlermeldungen und die Funktion einschränkende Statusmeldungen werden im Kommandomodus in der dritten Bildschirmzeile angezeigt. Im Eingabemodus erscheint in der Statuszeile Feld 11 die allgemeine Meldung “**Regl.Stör**”oder “**Status**”. Nach Wechsel in den Kommandomodus (**F10**) erscheinen die detaillierten Meldungen in der dritten Bildschirmzeile. Die Zeile wird dynamisch aufgebaut, Meldungen erscheinen in der Reihenfolge ihrer Wichtung.

Fehlermeldungen (aufgelistet in der Reihenfolge ihrer Wichtung):

Endstufe	Meldung Endstufenfehler
Resolver	Meldung Resolverfehler
Unter_Spg	Meldung Unterspannung Zwischenkreis
Ueber_Spg	Meldung Überspannung Zwischenkreis
Erdschluß	Meldung Erdschluß im/am Motor (nur digifas® 7200)
Bremse	Meldung Fehler Bremse (Kabelbruch o.ä.)
Netz_BTB	Meldung Netz-BTB (ohne Bedeutung)
Kühlkörper	Meldung Kühlkörpertemperatur zu hoch
Innen-Temp	Meldung Innentemperatur zu hoch
Motor-Temp	Meldung Motortemperatur zu hoch
EEPROM 1	Lesefehler internes EEPROM. Alle Parameter wurden auf 0 gesetzt !
EEPROM 2	Lesefehler CONNECT-Interface EEPROM. CONNECT-Parameter = 0!
Ansprechzeit	Die Ansprechzeit der Feldbus-Masterstation wurde überschritten.
Motorleitung	Motorleitung Phase U oder Phase V ist unterbrochen
LCA	interne Meldung

Alle Fehlermeldungen führen zum Öffnen des BTB-Kontaktes und zum Abschalten der Verstärker-Endstufe (Motor wird drehmomentfrei).
Bei angewählter Option -G- (Bremse) fällt die Bremse ein.

Statusmeldungen (aufgelistet in der Reihenfolge ihrer Wichtung):

PSTOP	Meldung Hardware-Endschalter positive Drehrichtung
NSTOP	Meldung Hardware-Endschalter negative Drehrichtung
Schleppfehler	Schleppfehler Lageregler (bei integriertem CONNECT-Interface)
Soft-End-1	Meldung Software-Endschalter1 (bei integriertem CONNECT-Interface)
Soft-End-2	Meldung Software-Endschalter2 (bei integriertem CONNECT-Interface)

II.10 Istwertanzeige

In allen Bildschirmseiten (bis auf die Seite “VERWALT”) werden rechts oben online vom Verstärker eingelesene Istwerte angezeigt:

Drehzahl	aktuelle Drehzahl des Motors
Stromistwert	aktueller ausgegebener Effektivstrom (Wirkstrom)
Drehwinkel	aktueller Drehwinkel des Rotors (nur bei $n < 20\ min^{-1}$, siehe III.6)

In der Bildschirmseite Verwaltung werden folgende Istwerte angezeigt:

Verzeichnis	aktuelles Datenverzeichnis auf der Festplatte
Serien-Nummer	Seriennummer des Verstärkers
Software Grundgerät	Version der Verstärkersoftware
Software PC	Version der Bedienersoftware
Interface-Nummer	Seriennummer des CONNECT Interfaces sofern eingebaut
Software Interface	Version der Interfacesoftware (PROFIBUS oder CAN) sofern eingebaut
letzter Datensatz	Dateiname des zuletzt im Servoverstärker gespeicherten Datensatzes

III Parameterbeschreibung

III.1 Menüseite “Verwaltung”

III.1.1 Speichern im EEPROM

Dauerhaftes Speichern des aktuellen Parametersatzes im EEPROM des Servoverstärkers.

Eingabe : Return

Nach Betätigen der ↵ -Taste erscheint die Sicherheitsabfrage “Funktion ausführen J/N ?”. Wenn Sie mit “J” antworten, wird die Funktion ausgeführt.

Der aktuelle Parametersatz wird aus dem RAM des Servoverstärkers gelesen und in das EEPROM geschrieben. Dadurch speichern Sie alle Parameteränderungen, die Sie seit dem letzten Einschalten/Reset des Servoverstärkers durchgeführt haben, dauerhaft.

III.1.2 Offline editieren

Auch wenn kein Verstärker angeschlossen ist, können Sie Datensätze anzeigen und bearbeiten.

Stellen Sie dazu den Parameter “Offline Editieren” auf EIN. Laden Sie mit dem Befehl “Laden von Disk” einen Datensatz. Sie können nun wie gewohnt alle Parameter einstellen und den Datensatz auch wieder “Auf Disk speichern”.

Wenn Sie einen Datensatz geladen haben und den Paramater “Offline Editieren” wieder auf AUS stellen, wird der geladene Datensatz verworfen; wenn ein Servoverstärker angeschlossen ist, werden die im Verstärker gespeicherten Parameter gelesen und angezeigt.

Der Status “OFFLINE” wird Ihnen in der Statuszeile Feld 11 (2.Zeile ganz rechts) gemeldet.

Auswahl : EIN, AUS

⚠ **Wenn Sie Datensätze mit der Software-Version 6L40 oder älter abgespeichert haben und diese nun mit der Bedienersoftware 7L20 “Offline” editieren, werden einige Programmeinstellungen automatisch gesetzt, da entsprechende Informationen in den alten Datensätzen fehlen.**

III.1.3 Verzeichnis anwählen

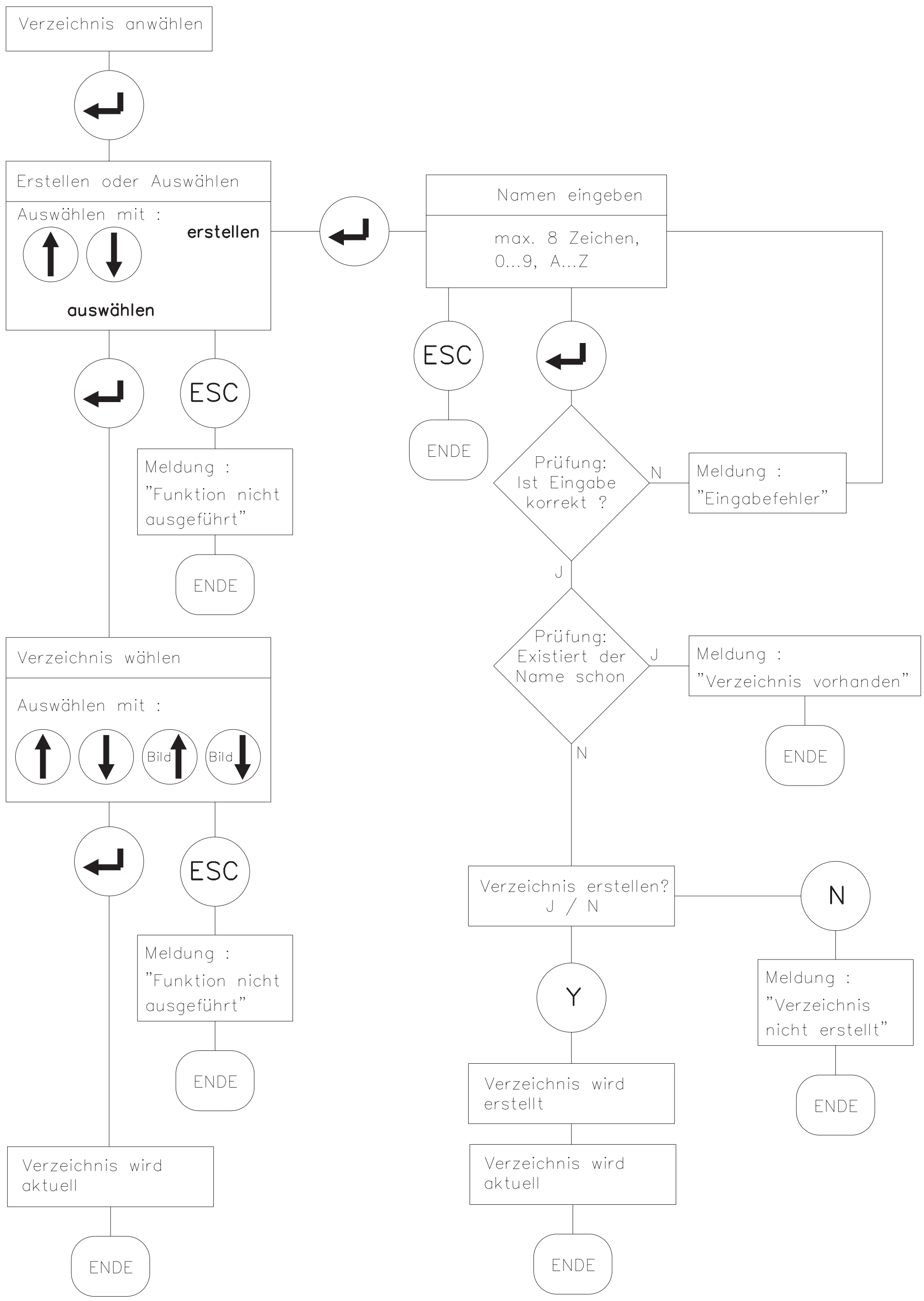
Anwahl bzw. Neuerstellen eines Daten-Verzeichnisses auf der Festplatte.

Eingabe : Return

Bei Auslieferung aktuell: Verzeichnis "**DAT**".
Wählen Sie Auswahl oder Erstellen des aktuellen Datenverzeichnisses auf der Festplatte.

Auswahl: Wählen Sie im Auswahlfenster mit den ersten 10 gespeicherten Verzeichnissen mit den Tasten ↓ oder ↑ aus und übernehmen Sie mit ↵. Wenn mehr als 10 Verzeichnisse vorhanden sind, wechseln Sie mit den Tasten **Bild** oder **Bild** zu den folgenden/vorhergehenden Verzeichnissen.

Erstellen: Geben Sie dem Verzeichnis einen Namen (max.8 Zeichen,A-Z,0-9). Wenn der Name korrekt ist, wird das Verzeichnis nach einer Sicherheitsabfrage erstellt und aktuell.

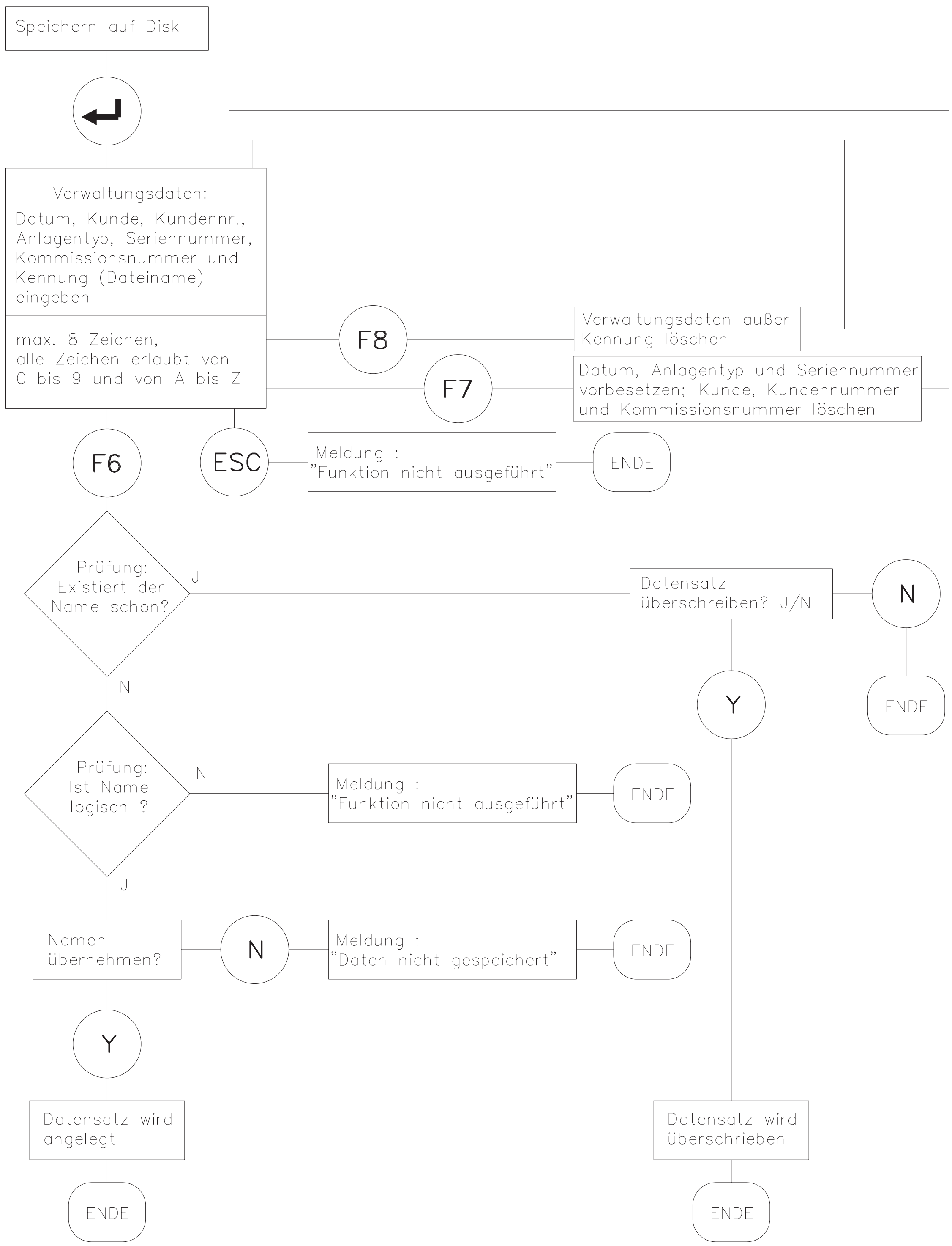


III.1.4 Speichern auf Disk

Speichern des aktuellen Parametersatzes auf der Festplatte im aktuellen Verzeichnis.

Eingabe : Return

Füllen Sie die Eingabefelder aus. Für den Dateinamen sind 8 Zeichen erlaubt (0...9, A...Z). Nach Betätigen der ↵ -Taste wird geprüft, ob ein Datensatz mit diesem Namen bereits existiert. Wenn nicht, wird gespeichert, wenn ja, erscheint die Sicherheitsabfrage “Datensatz überschreiben J/N”. Wenn Sie mit “J” antworten, wird der Datensatz überschrieben. Funktionsablauf siehe Ablaufdiagramm unten.



III.1.5 Laden von Disk

Aus der Datenbank im aktuellen Festplatten-Verzeichnis wird ein Datensatz gelesen und aktuell.

Eingabe : Return **Servoverstärker muß disabled sein**

Wählen Sie im Auswahlfenster mit den ersten 10 gespeicherten Datensätzen mit den Tasten ↓ oder ↑ aus und übernehmen Sie mit ↵. Wenn mehr als 10 Datensätze vorhanden sind, wechseln Sie mit den Tasten **Bild** oder **Bild** zu den folgenden/vorhergehenden Datensätzen. Durch die Taste **ESC** verwerfen Sie die Auswahl.

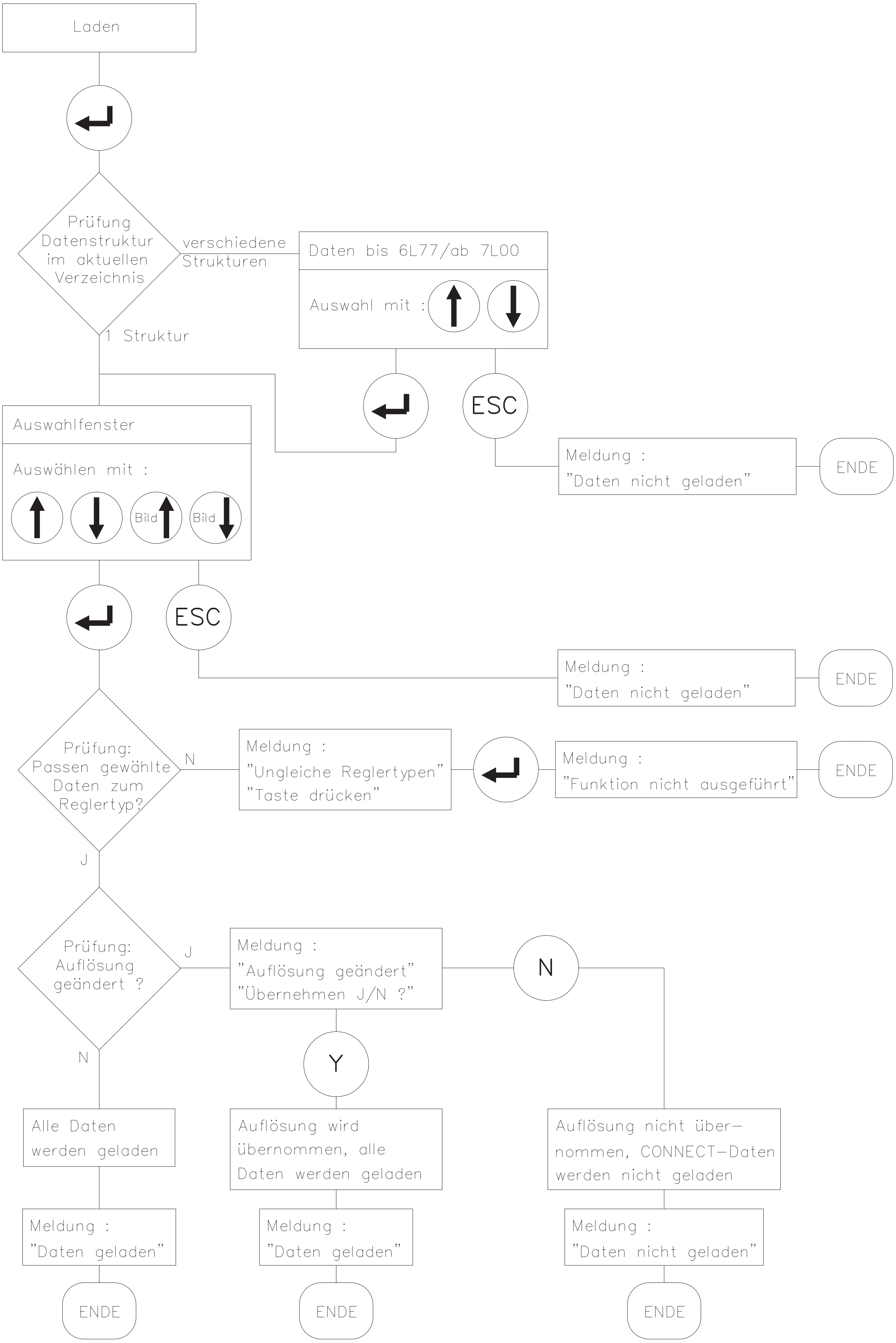
Falls der Servoverstärkertyp nicht mit den ausgewählten Daten übereinstimmt, erscheint eine Fehlermeldung und die Daten werden nicht geladen.

Dauerhafte Speicherung der Daten im Servoverstärker: Funktion "SPEICHERN IM EEPROM" ausführen.

Funktionsablauf siehe Ablaufdiagramm rechts.

Auf Datenträger gespeicherte Datensätze sind nicht gesichert gegen ungewollte Veränderung durch Dritte.

Nach Laden eines Datensatzes müssen Sie daher grundsätzlich alle Parameter prüfen, bevor Sie den Servoverstärker freigeben.


Laden
Prüfung Datenstruktur im aktuellen Verzeichnis
verschiedene Strukturen
Daten bis 6L77/ab 7L00
Auswahl mit :
1 Struktur
ESC
Meldung : "Daten nicht geladen"
ENDE
Auswahlfenster
Auswählen mit :
Bild
Bild
ESC
Meldung : "Daten nicht geladen"
ENDE
Prüfung: Passen gewählte Daten zum Reglertyp?
N
Meldung : "Ungleiche Reglertypen" "Taste drücken"
Meldung : "Funktion nicht ausgeführt"
ENDE
J
Prüfung: Auflösung geändert ?
J
Meldung : "Auflösung geändert" "Übernehmen J/N ?"
N
Y
N
Alle Daten werden geladen
Auflösung wird übernommen, alle Daten werden geladen
Auflösung nicht über-nommen, CONNECT-Daten werden nicht geladen
Meldung : "Daten geladen"
Meldung : "Daten geladen"
Meldung : "Daten nicht geladen"
ENDE
ENDE
ENDE

III.1.6 Laden Defaultwerte

Aus einer Datenbank auf der Festplatte können von uns vorgegebene Default-Datensätze für bestimmte **Servoverstärker-Motor-Kombinationen** ins RAM geladen werden.

Eingabe : Return **Servoverstärker muß disabled sein, Offline Editieren = AUS**

Wählen Sie im Auswahlfenster mit den ersten 10 gespeicherten Default-Datensätzen mit den Tasten ↓ oder ↑ aus und übernehmen Sie mit ↵ .
Wenn mehr als 10 Datensätze vorhanden sind, wechseln Sie mit den Tasten **Bild** oder **Bild** zu den folgenden/vorhergehenden Datensätzen. Durch die Taste **ESC** verwerfen Sie die Auswahl.

Falls der Servoverstärkertyp nicht mit den ausgewählten Daten übereinstimmt, erscheint eine Fehlermeldung und die Daten werden nicht geladen.

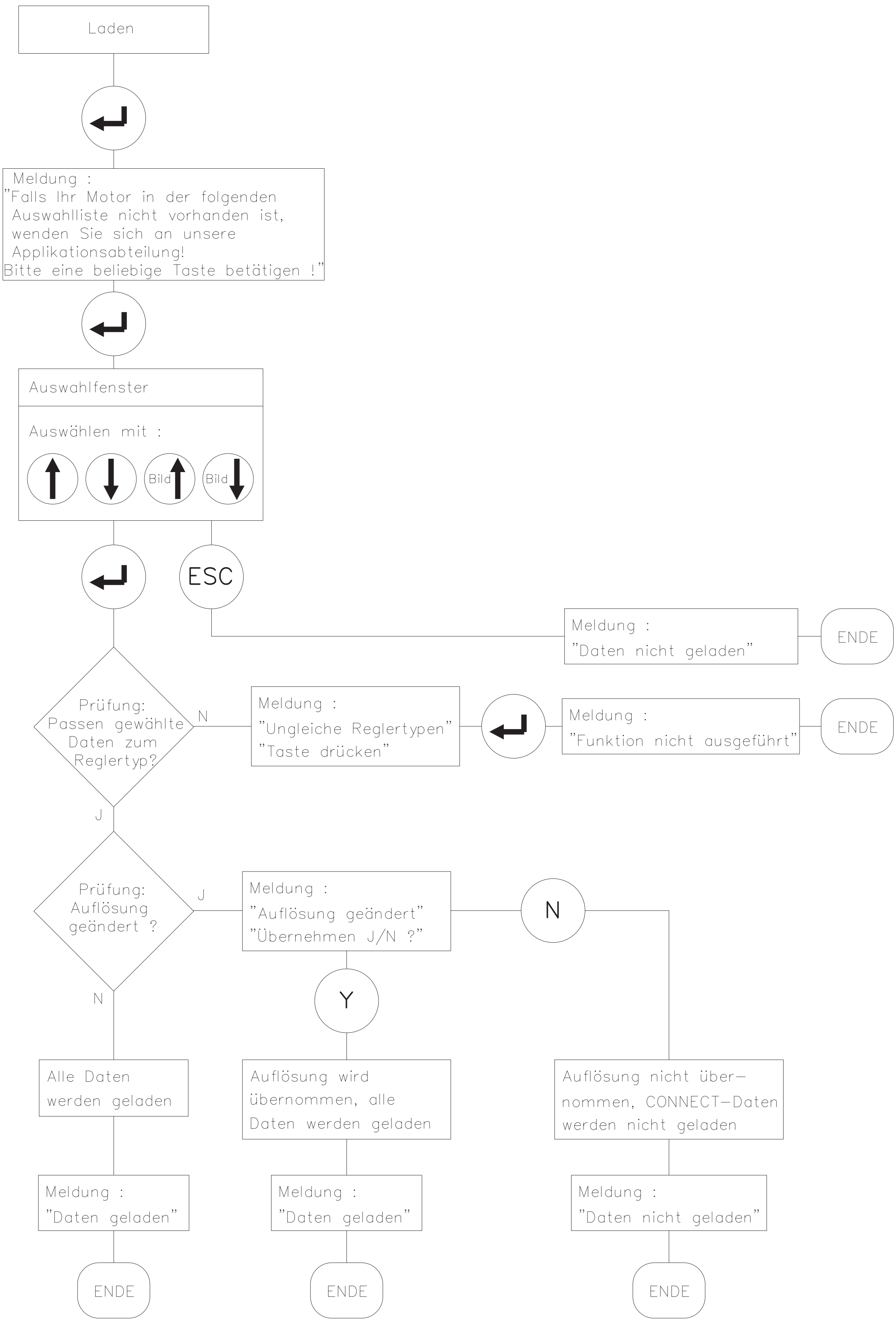
Die Datenbank wird von uns kontinuierlich erweitert. Rechts neben dem Auswahlfenster sehen Sie das aktuelle Datum der Default-Datenbank.

Dauerhafte Speicherung der Daten im Servoverstärker: Funktion “SPEICHERN IM EEPROM” ausführen.

Funktionsablauf siehe Ablaufdiagramm rechts.

Auf Datenträger gespeicherte Datensätze sind nicht gesichert gegen ungewollte Veränderung durch Dritte.

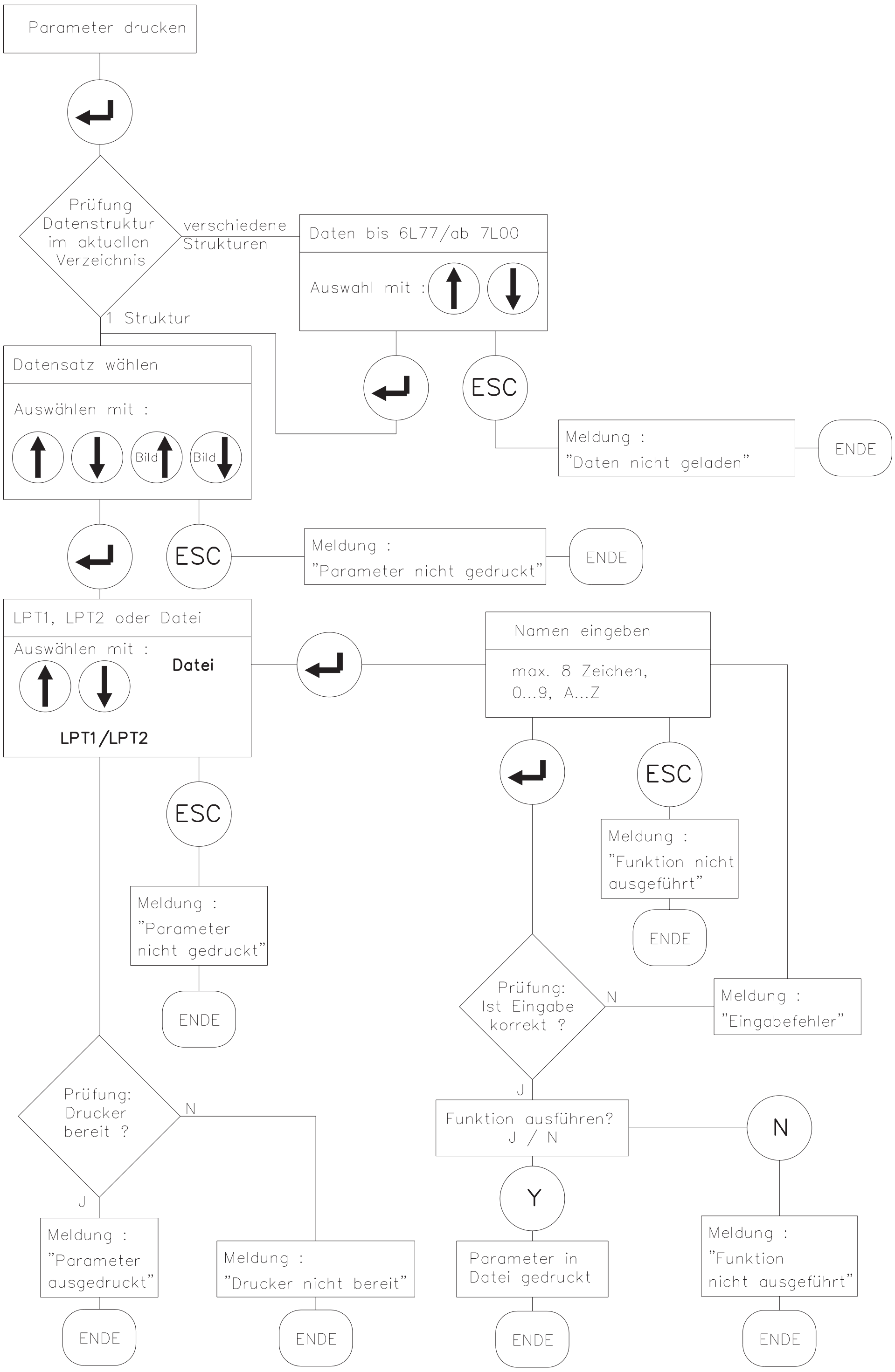
Nach Laden eines Datensatzes müssen Sie daher grundsätzlich alle Parameter prüfen, bevor Sie den Servoverstärker freigeben.


Laden
Meldung :
"Falls Ihr Motor in der folgenden Auswahlliste nicht vorhanden ist, wenden Sie sich an unsere Applikationsabteilung!
Bitte eine beliebige Taste betätigen !"
Auswahlfenster
Auswählen mit :
Bild
Bild
ESC
Meldung :
"Daten nicht geladen"
ENDE
Prüfung:
Passen gewählte Daten zum Reglertyp?
N
Meldung :
"Ungleiche Reglertypen"
"Taste drücken"
Meldung :
"Funktion nicht ausgeführt"
ENDE
J
Prüfung:
Auflösung geändert ?
J
Meldung :
"Auflösung geändert"
"Übernehmen J/N ?"
N
Y
N
Alle Daten werden geladen
Auflösung wird übernommen, alle Daten werden geladen
Auflösung nicht über-nommen, CONNECT-Daten werden nicht geladen
Meldung :
"Daten geladen"
Meldung :
"Daten geladen"
Meldung :
"Daten nicht geladen"
ENDE
ENDE
ENDE

III.1.7 Parameter drucken

Auf Disk gespeicherte Datensätze können ausgedruckt werden. Sie können wählen, ob die Druckdaten an eine parallele Schnittstelle (LPT1 oder LPT2) gesendet oder in eine Datei im aktuellen Verzeichnis gespeichert werden. Sie können nahezu jeden handelsüblichen Drucker verwenden, die Daten werden im 8-Bit ASCII Format ausgegeben.
Sie können die Funktion “Parameter drucken” nur anwählen, wenn der Parameter “Offline editieren” auf EIN gestellt ist.
Funktionsablauf siehe Ablaufdiagramm unten.

Eingabe : Return



III.2 Menüseite “Stromregler"

III.2.1 I_{rms} , Effektivstrom

Stellt den gewünschten Nenn-Ausgangsstrom ein. Der Abgleich erfolgt meist auf den Stillstandsstrom I_0 des angeschlossenen Motors. Die obere Einstellgrenze stellt sich abhängig vom Servoverstärkertyp automatisch ein.
Die Funktion dient der Überwachung des tatsächlich abgeforderten Effektivstroms. Die durch die I_{rms}-Einstellung gegebene Begrenzung spricht nach ca. T_{I2t} = 5s bei maximaler Belastung an. Umrechnungsformel für von den Nennwerten abweichende Stromeinstellungen:

$$T_{I2t} = 20s * \left(\frac{I_{rms}}{I_{peak}} \right)^2$$

Eingabe : 0,1A...Verstärkernennstrom
Effekte : Wert zu niedrig — Antrieb zeigt Schleppfehler, Drehmoment zu gering
Wert zu hoch — Motor kann thermisch überlastet werden

III.2.2 I_{peak}, Spitzenstrom

Stellt den gewünschten Impulsstrom (Effektivwert) ein. Die obere Einstellgrenze stellt sich abhängig vom Servoverstärkertyp automatisch ein.

Der zulässige Motorspitzenstrom I_{0max} darf keinesfalls überschritten werden !

Eingabe : 0,2 x Verstärkernennstrom... 2 x Verstärkernennstrom
Effekte : Wert zu niedrig — Antrieb zeigt Schleppfehler, Spitzendrehmoment zu gering
Wert zu hoch — Motor ist gefährdet

III.2.3 I²t-Meldung

Eingestellt wird der Prozentwert (0...100%) des Effektivstrom, bei dessen Überschreitung eine **Meldung** am programmierbaren Ausgang I/O (Klemme X3/15) erfolgen soll.

Eingabe : 0...100 %
Effekte : Wert zu niedrig — Meldung kommt zu früh, Antrieb wird nicht ausgenutzt
Wert zu hoch — Begrenzung setzt gleichzeitig mit der Meldung ein

III.2.4 Kp, P-Verstärkung

Legt die proportionale Verstärkung (0,1...8) des Stromreglers fest.

Diesen Parameter sollten Sie nur ändern, wenn keine andere Maßnahme zu dem gewünschten Regelverhalten führt. Für nähere Informationen steht Ihnen unsere Applikations-Abteilung telefonisch zur Verfügung.

III.2.5 Tn, I-Nachstellzeit

Legt die Integral-Zeitkonstante bzw. Nachstellzeit (0,1...10 ms) des Stromreglers fest.

Diesen Parameter sollten Sie nur ändern, wenn keine andere Maßnahme zu dem gewünschten Regelverhalten führt. Für nähere Informationen steht Ihnen unsere Applikations-Abteilung telefonisch zur Verfügung.

III.3 Menüseite “Drehzahlregler"

III.3.1 Kp, P-Verstärkung

Legt die proportionale Verstärkung (andere Bezeichnung auch AC-Gain) fest. Vergrößern Sie den Wert bis zur Motor-Schwinggrenze und verkleinern Sie ihn dann bis zum sicheren Aussetzen der Schwingung. Typische Einstellwerte liegen zwischen 10 und 20.

Eingabe : 0,1...63
Effekte : Wert zu niedrig — Steifigkeit des Antriebs zu gering, Dämpfung schlechter
Wert zu hoch — Antrieb pfeift oder läuft rauh

III.3.2 Tn, I-Nachstellzeit

Legt die Integral-Zeitkonstante bzw. Nachstellzeit fest. Kleine Motoren ermöglichen kürzere Nachstellzeiten (5...10ms), große Motoren bzw, große Last-Trägheitsmomente erfordern meist Nachstellzeiten von 20ms und größer. Mit Tn=1000ms wird der **I**-Anteil quasi abgeschaltet.

Eingabe : 0,1...1000 ms
Effekte : Wert zu niedrig — Antrieb läuft rauh, starkes Überschwingen bei hohem Fremdträgheitsmoment
Wert zu hoch — Antrieb ist zu weich

III.3.3 PID-T2, zweite Zeitkonstante

Beeinflußt die P-Verstärkung bei mittleren Frequenzen. Oft läßt sich die **Dämpfung** des Drehzahlregelkreises durch Vergrößerung von PID-T2 bis auf $T_n/3$ verbessern. Die Einstellung (0,2...25ms) erfolgt, falls erforderlich, nach dem Grundabgleich von K_p und T_n.

Eingabe : 0,2...25 ms
Effekte : Wert zu niedrig — Antrieb läuft hart
Wert zu hoch — Steifigkeit zu gering

III.3.4 SW-Offset

Dient der Kompensation der Offsetspannungen von CNC-Steuerung und des analogen Sollwerteingangs. Gleichen Sie die Achse bei Sollwert SW=0V auf Stillstand ab.

Eingabe : -120 ...+120 mV
Effekte : Wert nicht korrekt — Achse driftet auch bei Sollwert = 0 V

III.3.5 SW-Rampe +

Begrenzt die Anstiegsgeschwindigkeit der internen Sollwertverarbeitung beim **Beschleunigen** in beiden Drehrichtungen auf einen Maximalwert. Bei sprunghafter oder gestufter Sollwertvorgabe findet eine vorteilhafte Glättung statt. Solange die Rampenzeit kleiner bleibt als die mechanisch begrenzte Anstiegszeit des Systems, wird die Reaktionsgeschwindigkeit des Systems nicht nachteilig beeinflußt.
Eingabe : 2...6300 ms.
Effekte : Wert zu niedrig — Rampenfunktion ist nahezu unwirksam
Wert zu hoch — Rampenfunktion erzeugt Schleppfehler

III.3.6 SW-Rampe -

Begrenzt die Abfallgeschwindigkeit der internen Sollwertverarbeitung beim **Bremsen** aus beiden Drehrichtungen auf einen Maximalwert. Bei sprunghafter oder gestufter Sollwertvorgabe findet eine vorteilhafte Glättung statt.
Solange die Rampenzeit kleiner bleibt als die mechanisch begrenzte Abfallzeit des Systems, wird die Reaktionsgeschwindigkeit des Systems nicht nachteilig beeinflußt. Meist können SW-Rampe + und SW-Rampe — auf die gleichen Werte eingestellt werden.

Eingabe : 2...6300 ms.
Effekte : Wert zu niedrig — Rampenfunktion ist nahezu unwirksam
Wert zu hoch — Rampenfunktion erzeugt Schleppfehler

III.3.7 Enddrehzahl

Legt die Bemessung der Enddrehzahl fest. Die eingestellte Enddrehzahl wird bei maximaler Sollwertvorgabe ±10 V erreicht.
Der maximale Wert ist auch von der eingestellten Resolverpolzahl abhängig.

Resolver-Polzahl	max. Enddrehzahl
2 (nur Geräte ohne CONNECT)	8000
2 (Geräte mit CONNECT)	6000
4 (nur Geräte ohne CONNECT)	6000
6 (nur Geräte ohne CONNECT)	4000

⚠ **Die Einstellung beeinflußt den Abgleich von Kp, daher sollte die Enddrehzahl vor den übrigen Parametern eingestellt werden.**

Eingabe : 800...8000 min^{-1}
Effekte : Wert zu niedrig — Gewünschte Enddrehzahl wird bei ±10V SW nicht erreicht
Wert zu hoch — Eingestellte Enddrehzahl kann wegen der begrenzten Zwischenkreisspannung nicht erreicht werden. Regelung setzt aus.

III.3.8 DC-Monitor

Der Ausgang IDC/VTA (Klemme X3/23) liefert je nach Anwahl von der Bedienersoftware verschiedene analoge Istwerte. Ausgangswiderstand 2,2kΩ, Auflösung 8bit.

Eingabe : Strom / Tacho / S_fehl / I-soll

Strom
Der IDC-Monitor liefert ± 10V für ± **Gerätespitzenstrom** (Sinus-Effektivwert) gegen AGND. Ausgegeben wird der nicht phasenbezogene Stromistwert (Wirkanteil), der dem abgegebenen **Motor-Drehmoment** angenähert **proportional** ist.

Tacho
DerVTA-Monitor liefert ±10V bei der eingestellten Enddrehzahl gegen AGND.
Die Normierungen von SW und Tacho-Monitor sind damit identisch.

S_fehl (nur bei Geräten mit CONNECT-Interface)
Der Ausgang liefert ±10V beim eingestellten Schleppfehler(-fenster) gegen AGND.

I-soll
Der Ausgang liefert ±10V für den internen Stromsollwert (entspricht ± Gerätespitzenstrom am Ausgang Drehzahlregler) gegen AGND.

III.3.9 Endschalter / Stop

Die SPS-kompatiblen Endschaltereingänge können gemeinsam aktiviert (EIN/STOP) oder deaktiviert (AUS) werden. Ein L-Signal an der Eingangsklemme PSTOP (Klemme X3/10) bzw. NSTOP (Klemme X3/11) sperrt die zugehörige Drehrichtung. Bei Geräten ohne CONNECT-Baugruppe (also ohne Lageregelung) wird mit der eingestellten Sollwertrampe gebremst.

Die Endschalter müssen solange betätigt bleiben, bis der Motor still steht.

L-Signal an beiden Eingängen bremst den Motor bis zum Stillstand ab. Bei EIN bleibt der Motor ungeregelt stehen. Bei STOP steht der Motor driftfrei geregelt mit Stillstandsdrehmoment M_0.

Eingabe : EIN / AUS / STOP

Effekte :	Aus	—	Endschalterfunktion ausgeschaltet
	Ein	—	Endschalterfunktion eingeschaltet, Motor bremst und steht ungeregelt, mechanische Absteckung (Anschlag) zulässig
	Stop	—	Endschalterfunktion eingeschaltet, Motor steht driftfrei still mit Stillstandsdrehmoment M_0

III.3.10 Einsatz Phi, Phasenverschiebung

Die induktive Phasenverschiebung zwischen Motorstrom und Motorspannung bei hohen Drehzahlen läßt sich kompensieren. Bei gegebenen Spannungsverhältnissen wird hierdurch ein höheres Drehmoment bei Enddrehzahl ermöglicht. Wahlweise läßt sich auch die erreichbare Enddrehzahl bis zu 50% steigern.

Eingabe : 0...80% der eingestellten Enddrehzahl in min^{-1}

Effekte :	Wert zu niedrig	—	Motorausnutzung verschlechtert
	Wert zu hoch	—	Wirkung zu gering

III.3.11 Endwert Phi, Phasenverschiebung

Abhängig von der Motordrehzahl wird zwischen Einsatz Phi und der Enddrehzahl die Phasenverschiebung linear bis zum Endwert Phi gesteigert. Die günstigste Einstellung hängt vom Motortyp und der Enddrehzahl ab.

Eingabe : 0...45 °elektrisch

Effekte :	Wert zu niedrig	—	Wirkung zu gering
	Wert zu hoch	—	Motorausnutzung verschlechtert, zu hoher Leerlaufstrom

III.3.12 T-Tacho, Drehzahlistwert-Filter

Die Zeitkonstante des PT1-Filters in der Drehzahlistwert-Rückführung (Tachoglättung) kann im Bedarfsfall geändert werden. Dies kann insbesondere bei sehr kleinen, hochdynamischen Motoren zur Verbesserung von Laufruhe und Sprungverhalten führen.

Eingabe : 0,2...100ms

Effekte :	Wert zu niedrig	—	Motor läuft rauh
	Wert zu hoch	—	Drehzahlregelung wird weich und instabil

III.3.13 Gleichlaufkorrektur

Verbessert die Rundlaufeigenschaften bei Antriebsaufgaben mit konstanter Drehzahl.

Eingabe : AUS / EIN

III.4 Menüseite “Allgemeines"

III.4.1 Sprache

Wahl der Bedienersprachen. **Eingabe :** Deutsch, Englisch, Französisch

III.4.2 Motorpolzahl

Die Stromsollwertvorgabe kann zum Betrieb von 2- bis 12-poligen Motoren eingestellt werden. Die Motoren der Serie 6SM besitzen 6 Pole. Sie können diesen Parameter nur bei gesperrtem Servoverstärker ändern (Enable=0). **Eingabe :** 2,4,6,8,10,12

Zulässige Polzahl/Drehzahl-Kombinationen:

Motor-Polzahl	Resolver-Polzahl	maximale Enddrehzahl
2, 4, 6, 8, 10, 12	2 (nur Geräte ohne CONNECT)	8000
2, 4, 6, 8, 10, 12	2 (Geräte mit CONNECT)	6000
4, 8, 12	4 (nur Geräte ohne CONNECT)	6000
6, 12	6 (nur Geräte ohne CONNECT)	4000

III.4.3 Resolver-Polzahl

Standard-Resolver besitzen 2 Pole. Die Umschaltung zum Betrieb von 4- und 6-poligen Sonderausführungen ist mit diesem Parameter möglich. Nur bei gesperrtem Verstärker (Enable=0).

Eingabe : 2,4,6 (abhängig von der Motorpolzahleinstellung)

III.4.4 Positionsausgabe

Der Positions-Ausgang (Stecker SubD9-X5) liefert je nach Einstellung der u.a. Parameter eine ROD-kompatible oder eine synchron-serielle (SSI) Positionsausgabe.

ROD/SSI [-]

Auswahl des Interfacetyps oder Abschalten des Interfaces bei nicht genutzter Positionsausgabe. **Eingabe :** AUS, ROD, SSI

NI-Offset [Inkrement]

Nur bei Interface-Einstellung ROD zugänglich. Bestimmt die Lage des Nullimpulses innerhalb einer Umdrehung bei A=B=1. Eingabe bezogen auf Nulldurchgang des Resolvers und die eingestellte Auflösung. **Eingabe :** 0...eingestellte Auflösung

ROD-Code [-]

Nur bei Interface-Einstellung ROD zugänglich. Bestimmt, ob dezimal oder binär ausgegeben wird. **Eingabe :** binär oder dezimal

Auflösung [Inkr./Umdr.]

Nur bei Interface-Einstellung ROD zugänglich. Bestimmt die Anzahl Inkremente pro Umdrehung, die ausgegeben werden. **Eingabe :** binär 512 / 1024
dezimal 500 / 1000

SSI-Code [-]

Nur bei Interface-Einstellung SSI zugänglich. Bestimmt, ob binär oder im GRAY-Format ausgegeben wird. **Eingabe :** binär oder Gray

SSI-Takt [kHz]

Nur bei Interface-Einstellung SSI zugänglich. Bestimmt die SSI-Taktrate und den Ruhepegel der Taktleitung. **Eingabe :** 200, 1500, 200inv, 1500inv

III.4.5 I/O

Mit Hilfe dieser Eingabe wird die Funktion der I/O-Klemme (X3/15) bestimmt.

Verwenden Sie die Funktionen Ipeak x%, Soll/8 und Netz_BTB nur nach Rücksprache mit unserer Applikationsabteilung.

Je nach Funktion wird der Anschluß als Ausgang oder Eingang programmiert.

Eingangsfunktionen :

Ein High-Signal (24V/7mA, High-Pegel von 12...30V) an Klemme X3/15

RESET : bewirkt einen Software-Reset (Warmstart) des Servoverstärkers. Alle Funktionen und Anzeigen werden in den Ausgangszustand gebracht. Nicht im EEPROM gespeicherte Parameter werden gelöscht, der im EEPROM abgespeicherte Parametersatz wird geladen.

1:1-REGEL : bewirkt eine 1:1 Beschaltung des Drehzahlreglers und eine Abschaltung der Drehzahlistwert-Rückführung, d.h. es wird von Drehzahlregelung auf Strom- (Momenten-) regelung umgeschaltet.

INTG.OFF : bewirkt die Abschaltung des Integralanteils des Drehzahlreglers, die Verstärkung verbleibt auf dem eingestellten Wert, die Drehzahlistwert-Rückführung wird beibehalten.

Ipeak x% : bewirkt eine Reduzierung auf x (0...100) % des Gerätespitzenstroms. Nach Auswahl der Funktion und Betätigen der Return-Taste können Sie den Parameter “x” eingeben.

Soll/8 : bewirkt eine Drehzahlreduzierung auf 1/8 der Enddrehzahl (nicht wirksam bei Geräten mit CONNECT-Interface).

Referenz : bewirkt die Abfrage des Referenzschalters (nur wirksam bei Geräten mit CAN CONNECT, PROFIBUS CONNECT oder digilink).

Ausgangsfunktionen :

I2t : Bei Erreichen der eingestellten I²t-Meldeschwelle wird an Klemme X3/15 (open collector) ein High-Signal (24V/10mA) ausgegeben.

BALLAST : Die Überschreitung der eingestellten Ballastleistung wird an Klemme X3/15 (open collector) mit einem High-Signal (24V/10mA) gemeldet.

Netz_BTB : Die Betriebsbereitschaft des digifas®-Leistungsteils wird an Klemme X3/15 (open collector) mit einem High-Signal (24V/10mA) gemeldet.

digifas® 7100
Nach dem Einschalten der Netzspannung wird solange 0V ausgegeben, bis der Zwischenkreis-Ladevorgang abgeschlossen ist.
Nach Abschluß des Zwischenkreis-Ladevorgangs wird 24V ausgegeben.
Unterschreitet die Zwischenkreisspannung 100V, wird 0V ausgegeben.
Die Fehlerüberwachung “Unterspannung” ist nicht aktiv.

digifas® 7200
Nach dem Einschalten der Netzspannung wird solange 0V ausgegeben, bis die Zwischenkreisspannung 100V übersteigt.
Ist die Zwischenkreisspannung höher als 100V, wird 24V ausgegeben.
Unterschreitet die Zwischenkreisspannung 100V, wird 0V ausgegeben.
Die Fehlerüberwachung “Unterspannung” ist nicht aktiv.

III.4.6 Ballastwiderstand (nur bei digifas® 7103...7116)

Anwahl des verwendeten Ballastwiderstandes.
Eingabe : intern / extern

III.4.7 Ballastleistung

Begrenzung der Dauerleistung des Ballastwiderstandes.

Eingabe :	digifas® 7103...7116	200 W bei internem Ballastwiderstand
	digifas® 7103...7116	200...2000 W bei externem Ballastwiderstand
	digifas® 7133/7150	200...4000 W, nur externer Ballastwiderstand
	digifas® 7201...7204	1...75 W, nur interner Ballastwiderstand
	digifas® 7206	freie Konvektion : 1...75 W, nur interner Ballastwiderstand fremdbelüftet : 76...140 W, nur interner Ballastwiderstand

Effekte :	Wert zu niedrig	—	Servoverstärker löst im Bremsbetrieb sehr früh die Störmeldung “Überspannung” aus
	Wert zu hoch	—	Ballastwiderstand kann überlastet werden.

Brandgefahr !
Wenn die eingestellte Ballastleistung höher ist als die zulässige Dauerleistung des angeschlossenen externen Ballastwiderstandes, wird der Widerstand thermisch überlastet und kann eventuell abbrennen.

III.4.8 Ansteuerung Motorhaltebremse

Soll eine 24V-Haltebremse im Motor direkt vom Servoverstärker betrieben werden, kann mit diesem Parameter die Bremsfunktion freigegeben werden.

Eingabe : mit / ohne / Netz_BTB

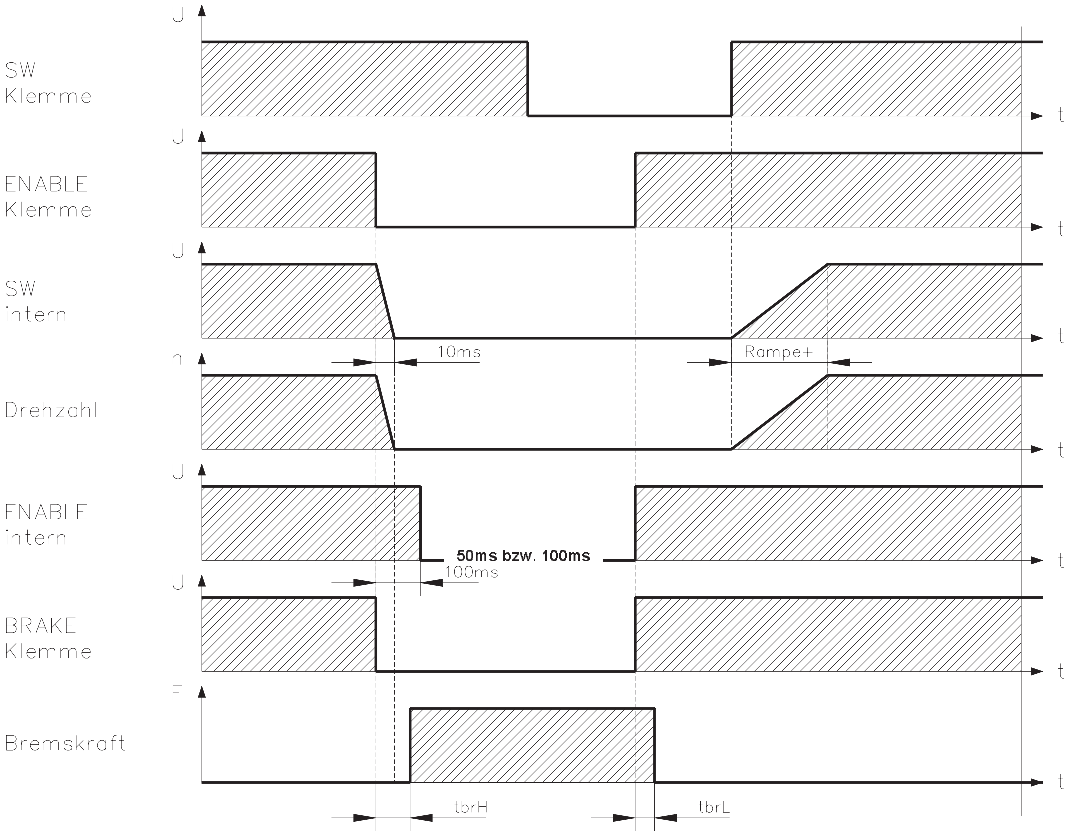
Ohne
Bremsfunktion ist nicht freigegeben.

Mit
Ist die Bremsfunktion freigegeben, so wird an Klemme BRAKE (X1/3) bei anliegendem ENABLE-Signal 24V ausgegeben (Bremse gelöst) und bei fehlendem ENABLE-Signal 0V (Bremse angezogen).Bremsfunktion ist freigegeben.

Die Haltebremsen der Motoren benötigen konstruktionsbedingt je nach Leistung bis zu 30ms Zeit, um volles Bremsmoment zu entwickeln. Daher wird der Bremsvorgang wie folgt gesteuert:

Servoverstärker wird disabled :	die Bremse wird sofort angesteuert, der Servoverstärker bleibt noch 50ms (100ms bei digifas® 7100) mit Sollwert 0 aktiv, bis die Bremse sicher das Bremsmoment aufgebaut hat.
Servoverstärker wird enabled :	die Bremse wird sofort gelöst, der Servoverstärker wird sofort freigegeben

Im Diagramm auf der nächsten Seite sehen Sie den zeitlichen und funktionellen Zusammenhang zwischen ENABLE-Signal, Drehzahlsollwert, Drehzahlistwert und Bremskraft.



Während der internen ENABLE-Verzögerungszeit von 50ms (digifas® 7200) bzw.100ms (digifas® 7100) wird der Drehzahlsollwert des Servoverstärkers intern mit einer Rampe von 10ms auf 0V gefahren.

Die Anstiegs- und Abfallzeiten der im Motor eingebauten Haltebremse sind für die einzelnen Motortypen der Motorserie 6SM unterschiedlich (siehe Handbuch der Motorserie 6SM).

Netz_BTB

Bremsfunktion nicht freigegeben. Netzüberwachung aktiv.

Der Ausgang BRAKE (X1/3) muß bei Nutzung dieser Funktion über einen Pull-down Widerstand von 1kΩ mit CNC-GND verbunden sein.
Verwenden Sie die Funktion Netz_BTB nur nach Rücksprache mit unserer Applikationsabteilung.

digifas® 7100 : Nach dem Einschalten der Netzspannung wird an Klemme X3/15 solange 0V ausgegeben, bis der Zwischenkreis-Ladevorgang abgeschlossen ist. Nach Abschluß des Zwischenkreis-Ladevorgangs wird an Klemme X3/15 24V ausgegeben.
Unterschreitet die Zwischenkreisspannung 100V, wird 0V ausgegeben.
Die Fehlerüberwachung "Unterspannung" ist nicht aktiv.

digifas® 7200 : Nach dem Einschalten der Netzspannung wird an Klemme X3/15 solange 0V ausgegeben, bis die Zwischenkreisspannung 100V übersteigt. Ist die Zwischenkreisspannung höher als 100V, wird an Klemme X3/15 24V ausgegeben.
Unterschreitet die Zwischenkreisspannung 100V, wird 0V ausgegeben.
Die Fehlerüberwachung "Unterspannung" ist nicht aktiv.

III.5 Menüseite “Service"

Bei Verlassen des Programms und nach dem Umschalten des Parameters “Offline Editieren” auf EIN werden alle aktiven Servicefunktionen gesperrt.

III.5.1 Parameter aktualisieren (F2)

Der aktuelle Parametersatz wird aus dem Speicher des Servoverstärkers ausgelesen und am Bildschirm angezeigt. Sinnvoll ist diese Funktion bei Verstärkern mit Feldbus-Interface, die über den Bus parametriert werden. Über F2 kann dann die Bildschirmdarstellung aktualisiert werden.

III.5.2 Konstanter Gleichstrom (F5, F9)

Fahren des Antriebs mit einstellbarem konstantem Gleichstrom und elektrischem Winkel.
Die Umschaltung von n- auf I-Regelung erfolgt automatisch. Diese Sollwertvorgabe ist erst wirksam, nachdem die Funktionstaste **F5** betätigt und die Sicherheitsabfrage mit “J” beantwortet wurde, der Analogeingang ist außer Funktion. Die Funktion wird mit der Funktionstaste **F9** abgeschaltet. **Eingabe** : Sollwert : 0...+Inenn, Auflösung 0,1 A
elektr.Winkel: 0...359°elektr., Auflösung 1°elektr. (wegen des internen Datenformats wird der Wert angepaßt)

III.5.3 konst. Drehzahl (F6, F9)

Fahren des Antriebs mit konstanter Drehzahl. Es erfolgt eine interne digitale Sollwertvorgabe, umschaltbare Amplitude und Polarität zu Testzwecken. Der Sollwert wird erst wirksam, nachdem die Funktionstaste **F6** betätigt und die Sicherheitsabfrage mit “J” beantwortet wurde, der Analogeingang ist außer Funktion. Die Funktion wird mit der Funktionstaste **F9** abgeschaltet.
Eingabegrenzen: -Enddrehzahl...+Enddrehzahl, Auflösung 0,1 min^{-1}

III.5.4 konst. Strom (F7, F9)

Fahren des Antriebs mit konstantem Strom. Es erfolgt eine interne digitale Sollwertvorgabe, umschaltbare Amplitude und Polarität zu Testzwecken. Die Umschaltung von n- auf I-Regelung erfolgt automatisch. Diese Sollwertvorgabe ist erst wirksam, nachdem die Funktionstaste **F7** betätigt und die Sicherheitsabfrage mit “J” beantwortet wurde, der Analogeingang ist außer Funktion. Die Funktion wird mit **F9** abgeschaltet. **Eingabegrenzen**: $-I_{nenn}$...$+I_{nenn}$, Auflösung 0,1 A

III.5.5 Reversierbetrieb (F8, F9)

Fahren des Antriebs zu Testzwecken im Reversierbetrieb mit einstellbarem Sollwert und Reversierzeit. Diese Sollwertvorgabe ist erst wirksam, nachdem die Funktionstaste **F8** betätigt und die Sicherheitsabfrage mit “J” beantwortet wurde, der Analogeingang ist außer Funktion. Die Funktion wird mit der Funktionstaste **F9** abgeschaltet.

Eingabe : Sollwert : 1...100% der eingestellten Enddrehzahl in min^{-1}, Auflösung 1% (wegen des internen Datenformats wird der eingegebene Menüwert angepaßt)
Zeit : 50...12000 ms, Auflösung 50ms

III.6 Menüseite “Istwerte"

Innentemperatur

Die Innentemperatur im Servoverstärker wird in °C angezeigt.

Kühlkörper-Temperatur

Die Temperatur des Kühlkörpers im Servoverstärker wird in °C angezeigt.

Zwischenkreisspannung

Die vom Verstärker erzeugte DC-Zwischenkreisspannung wird in V angezeigt.

I²t

Die aktuelle, effektive Belastung wird in % vom eingestellten Effektivstrom I_{rms} angezeigt.

Ballastleistung

Die aktuelle Ballastleistung wird in W angezeigt.

Drehzahl

Angezeigt wird die aktuelle Drehzahl des Motors in min^{-1}

Stromistwert

Angezeigt wird der aktuell ausgegebene Effektivstrom (Wirkanteil) in A

Drehwinkel

Angezeigt wird der aktuelle Drehwinkel des Rotors (nur bei $n < 20\ min^{-1}$) in °mech und counts bezogen auf den mechanischen Nullpunkt des Meßsystems. Hier besteht eine Abhängigkeit von der Polzahl des verwendeten Resolvers.

Resolverpolzahl	Anzahl Nullstellen	Anzahl Kreissegmente	Anzeige
2	1	1	0...360°
4	2	2	2 x 0...180°
6	3	3	3 x 0...120°

Betriebsdauer

Betriebsstundenzähler des Servoverstärkers in h.

Fehlerstatistik

Angezeigt wird die Anzahl der aufgetretenen Fehler und für die letzten drei Fehler die jeweils verstrichene Zeit relativ zum Betriebsstundenzähler.
Nach Betätigen der Return-Taste im Eingabefeld “Fehlerstatistik” erscheint eine Bildschirmseite mit der Darstellung der Häufigkeit aller Fehler, die zum Abschalten des Servoverstärkers führten.
Mit der ESC-Taste verlassen Sie diese Seite wieder.

III.7 Menüseite “Connect"

Die Menüseite CONNECT kann nur dann aufgerufen werden, wenn der angeschlossene Servoverstärker mit einem Interface-Modul ausgestattet ist:
BIT CONNECT / PULSE CONNECT / PROFIBUS CONNECT / CAN CONNECT / digilink
Bei einem Servoverstärker ohne Interface-Modul ist die Menüseite CONNECT gesperrt, sie erscheint auch nicht in der Auswahlzeile. Eine Beschreibung der Parameter und der Menüseite finden Sie in der technischen Beschreibung des jeweiligen Interface-Moduls.

IV Antriebsoptimierung

In den digifas® - Servoverstärkern werden Strom und Drehzahl digital von der internen Regler-software geregelt. Bei Geräten mit CONNECT-Baugruppe kommt als weiterer Regelkreis der Lageregler hinzu.

Die Regelparameter für die einzelnen Regelkreise stellen Sie mit der Bedienersoftware BS7200 ein. Sie finden die Parameter in folgenden Menüseiten (siehe auch Kapitel III) :

Regelkreis	Menüseite	Bemerkung
Stromregler	STROM	siehe Kapitel III.2
Drehzahlregler	DREHZAHL	siehe Kapitel III.3
Lageregler	CONNECT	nur wenn eine CONNECT-Baugruppe eingebaut ist, die Parameter sind im entsprechenden CONNECT-Handbuch beschrieben

Alle Parameter geben die **realen** Zeitkonstanten, Faktoren, Ströme usw. an. Dies erleichtert die Zuordnung und das Verständnis für die erzielbare Wirkung.

Vorbereitung

Oszilloskop : Schließen Sie ein Oszilloskop an Stecker X3 (IDC/VTA) gegen AGND an.
Reversierbetrieb : Stellen Sie auf der Menüseite SERVICE die Parameter für den Reversierbetrieb auf Werte ein, die für Ihre Maschine auch bei abgeschaltetem Lageregelkreis ungefährlich sind (ca. 10% der Enddrehzahl).
Analoger Sollwert : Geben Sie bei Geräten ohne CONNECT-Baugruppe an Klemme X3/1-2 einen Sollwert von 0V vor.

Bei der Servicefunktion “Reversierbetrieb” wird der analoge Sollwerteingang abgeschaltet bzw. der interne Lageregler außer Funktion gesetzt.

Stellen Sie sicher, daß die Alleinfahrt der ausgewählten Achse gefahrlos möglich ist. Bedienen Sie das ENABLE-Signal des Verstärkers zur Sicherheit mit einem Zustimmungstaster und stellen Sie die NOT-AUS-Funktion für diese Achse sicher.

Die Regelkreise arbeiten als klassische Kaskadenregelung zusammen. Sie müssen bei der Optimierung in der funktionellen Reihenfolge der Regelkreise vorgehen:



Optimieren des Stromreglers (Menüseite STROM):

Laden Defaultwerte Disablen Sie den Verstärker. Laden Sie die motorbezogenen Defaultwerte (Menüseite Verwaltung “Laden Defaultwerte”). Bei passender Verstärker-Motor-Kombination ist der Stromregler nun bereits für fast alle Anwendungen stabil eingestellt. Im folgenden nicht beschriebene Parameter brauchen meist nicht verändert zu werden.

I_{peak} Reduzieren Sie I_{peak} auf I_{nenn} des Motors, sofern es die Maschine zuläßt. Enablen Sie nun den Verstärker.

Sollte der Stromregler nicht stabil arbeiten (Solldrehzahl wird nicht erreicht oder Motor schwingt mit deutlich höherer Frequenz als 100 Hz) oder der verwendete Motor nicht in der Defaultwert-Datenbank hinterlegt sein, setzen Sie sich mit unserer Applikationsabteilung in Verbindung.

Optimieren des Drehzahlreglers (Menüseite DREHZAHL):

SW-OFFSET

Lassen Sie den Verstärker enabled. Falls die Achse driftet, verändern Sie den Parameter SW-Offset solange, bis sie stillsteht.

ENDDREHZAHL

Stellen Sie die gewünschte Enddrehzahl ein.
Bei einer Veränderung des Parameters Enddrehzahl wird die Wirkung von Kp umgekehrt proportional beeinflußt.

DC-MONITOR

Stellen Sie den DC-Monitor auf STROM ein.

Kp/Tn

Vergrößern Sie K_p bis der Motor zu schwingen beginnt (sichtbar am Oszilloskop und hörbar) und verkleinern Sie K_p wieder, bis die Schwingung **sicher** aussetzt und die Stabilität gewährleistet ist.
Für Tn benutzen Sie den motorbezogenen Defaultwert.

DC-MONITOR

Stellen Sie den DC-Monitor auf TACHO ein.

Reversierbetrieb starten

Starten Sie den Reversierbetrieb (F8). Beobachten Sie den Verlauf der Tachospannung am Oszilloskop. Bei richtiger Einstellung muß sich eine **stabile Sprungantwort** in beiden Richtungen ergeben.

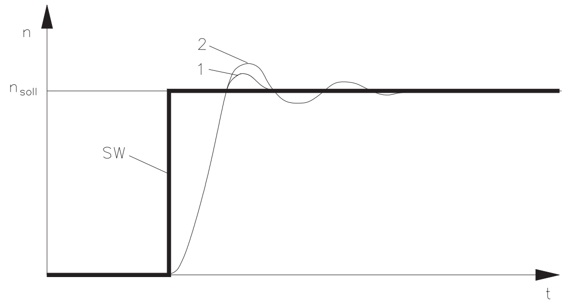


Bild : Sprungantwort

n = Drehzahl
n_{soll} = Solldrehzahl
SW = Sollwert
t = Zeit
1 = Optimum
2 = Kp zu hoch (PID-T2 anpassen)

Kp

Durch vorsichtiges Vergrößern von K_p können Sie den Drehzahlverlauf feinoptimieren. Ziel: geringstes Überschwingen bei noch guter Dämpfung. Größere Gesamtträgheitsmomente ermöglichen größeres Kp.

PID-T2

Störeinflüsse wie geringes Getriebespiel o.ä. können Sie dämpfen, indem Sie PID-T2 bis auf etwa 1/3 des Wertes von T_n erhöhen.

T-TACHO

Besonders bei kleinen Antrieben mit geringem Drehmoment können Sie nun mit T-Tacho die Laufruhe weiter verbessern.

Reversierbetrieb beenden

Beenden Sie den Reversierbetrieb (F9). Der Lageregelkreis ist nun wieder geschlossen. Stellen Sie wieder den korrekten, motorbezogenen Wert für I_{peak} ein.

SW-RAMPE +/-

Die Sollwertrampen werden verwendet, um die Sollwertvorgabe zu glätten (Filterwirkung). Stellen Sie die mechanische Zeitkonstante des Gesamtsystems, d.h. die Anstiegszeit der Drehzahl von 0 bis n_{soll} ein. Solange die eingestellten Rampen kleiner sind als die mechanische Reaktionszeit des Gesamtsystems, wird die Reaktionsgeschwindigkeit nicht beeinflußt. Fahren Sie programmgesteuert Fahrsätze und stellen Sie dabei die Rampenzeiten ein.

Wenn der Antrieb lagegeregelt nicht zufriedenstellend läuft, suchen Sie zunächst nach äußeren Ursachen wie z.B. :

- mechanisches Spiel in der Übertragung (begrenzt Kp)
- Klemm- oder Slip-Stick-Effekten
- zu kleine Eigenfrequenz des mechanischen Systems
- schlechte Dämpfung, zu schwacher Antriebsauslegung

bevor Sie die Regelkreise erneut optimieren.

V Anhang

V.1 Lieferumfang, Lagerung, Entsorgung

Lieferumfang : — 3,5"-Diskette mit der Bedienersoftware BS7200, Bestandteil des Lieferumfangs eines Servoverstärkers der digifas® - Familie
— Bedienungsanleitung BS7200

Lagerung : — Staub, Feuchtigkeit, magnetische-/elektrische Felder, extreme Temperaturen und unsachgemäße mechanische Belastung der Diskette können die gespeicherten Daten auf der Diskette zerstören

— nur in der recyclebaren Originalverpackung des Herstellers
— Lagertemperatur +10...+60°C, max. 20K/Stunde schwankend
— Luftfeuchtigkeit relative Feuchte max. 95% nicht kondensierend
— Lagerdauer ohne Einschränkung

Entsorgung : — Lassen Sie die Entsorgung von einem zertifizierten Entsorgungsunternehmen durchführen. Adressen können Sie bei uns erfragen.

V.2 Beseitigung von Störungen

Fehler	mögliche Fehlerursachen	Maßnahmen zur Beseitigung der Fehlerursachen
Fehlermeldung Kommunikationsstörung	— falsche PC-Leitung verwendet — PC-Leitung auf falschen Steckplatz am Servoverstärker oder PC gesteckt — falsche PC-Schnittstelle gewählt — PC-Treiberleistung nicht ausreichend — Booster/Boosternetzteil defekt — Netzspannung für Boosternetzteil nicht in Ordnung — PC ist nicht geerdet	— Seidel-PC-Leitung verwenden — PC-Leitung auf richtige Steckplätze am Servoverstärker/ PC stecken — Bedienersoftware korrekt aufrufen — Booster verwenden — Booster/Boosternetzteil erneuern — Netzversorgung prüfen — PC erden
Antrieb meldet Schleppfehler	— I_{rms} bzw. I_{peak} zu klein eingestellt — Sollwertrampe zu groß	— I_{rms} bzw. I_{peak} vergrößern (Motordaten beachten !) — SW-Rampe +/- verkleinern
Motor wird heiß	— I_{rms}/I_{peak} zu groß eingestellt	— I_{rms}/I_{peak} verkleinern
Antrieb zu weich	— Kp (Drehzahlregler) zu klein — Tn (Drehzahlregler) zu groß — PID-T2 zu groß — T-Tacho zu groß	— Kp (Drehzahlregler) vergrößern — Tn (Drehzahlregler), Motor-defaultwert — PID-T2 verkleinern — T-Tacho verkleinern
Antrieb läuft rauh	— Kp (Drehzahlregler) zu groß — Tn (Drehzahlregler) zu klein — PID-T2 zu klein — T-Tacho zu klein	— Kp (Drehzahlregler) verkleinern — Tn (Drehzahlregler), Motor-defaultwert — PID-T2 vergrößern — T-Tacho vergrößern
Achse driftet bei Sollwert=0V	— Offset bei analoger Sollwertvorgabe nicht korrekt abgeglichen	— SW-Offset (Drehzahlregler) abgleichen

V.3 Glossar

B	Ballastschaltung	wandelt überschüssige, vom Motor beim Bremsen rückgespeiste Energie über den Ballastwiderstand in Wärme um.
C	Clock	Taktsignal
	CONNECT-Baugruppen	im Servoverstärker eingebaute Baugruppen mit integrierter Lageregelung, die spezielle Interface-Varianten für den Anschluß an die übergeordnete Steuerung zur Verfügung stellen.
	counts	interne Zählimpulse, 1 Impuls=1/4096 umdr^{-1}
D	Dauerleistung der Ballastschaltung	mittlere Leistung, die in der Ballastschaltung umgesetzt werden kann
	Disablen	Wegnahme des ENABLE-Signals (0V oder offen)
	Drehzahlregler	regelt die Differenz zwischen Drehzahlsollwert SW und Drehzahlistwert zu 0 aus. Ausgang : Stromsollwert
E	Eingangsdrift	Temperatur- und alterungsbedingte Veränderungen eines analogen Eingangs (Offset)
	Enable	Freigabesignal für den Servoverstärker (+24V)
	Enddrehzahl	Maximalwert für die Drehzahlnormierung bei ±10V
	Endschalter	Begrenzungsschalter im Verfahrweg der Maschine; Ausführung als Öffner
	Erdschluß	Elektrisch leitende Verbindung zwischen einer Phase und PE
F	Fahrsatz	Datenpaket mit allen Lageregelungsparametern, die für einen Fahrauftrag erfoderlich sind, nur bei vorhandener CONNECT-Baugruppe
	Feldbusinterface	hier: CONNECT-Baugruppen CAN-CONNECT und PROFIBUS-CONNECT
	freie Konvektion	freie Luftbewegung zur Kühlung
G	Gleichtaktspannung	Störamplitude, die ein analoger Eingang (Differenz-eingang) ausregeln kann
	GRAY-Format	spezielle Form der binären Zahlendarstellung
H	Haltebremse	Bremse im Motor, die nur bei Motorstillstand eingesetzt werden darf
I	I^2t-Schwelle	Überwachung des tatsächlich abgeforderten Effektivstroms Irms
	Impulsleistung der Ballastschaltung	maximale Leistung, die in der Ballastschaltung umgesetzt werden kann
	Inkrementalgeber-Interface	Positionsmeldung über 2 um 90° versetzte Signale, keine absolute Positionsausgabe
	Interface	Schnittstelle
	Ipeak, Spitzenstrom	Effektivwert des Impulsstroms
	Irms, Effektivstrom	Effektivwert des Dauerstroms
K	Kp, P-Verstärkung	proportionale Verstärkung eines Regelkreises
	Kurzschluß	hier: elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei Phasen

L	Lageregler	regelt die Differenz zwischen Lagesollwert und Lageistwert zu 0 aus. Ausgang : Drehzahlsollwert
	LC-Display (LCD)	Flüssigkristall-Anzeige
	Leistungsschalter	Anlagenschutz mit Phasenausfallüberwachung
M	Maschine	Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eine beweglich ist
	Mehrachssysteme	Maschine mit mehreren autarken Antriebsachsen
	Monitorausgang	Ausgabe eines analogen Meßwertes
N	Netzfilter	externes Gerät zur Ableitung von Störungen auf den Leitungen der Leistungsversorgung nach PE
	Nullimpuls	wird von Inkrementalgebern einmal pro Umdrehung ausgegeben, dient der Nullung der Maschine
O	Optokoppler	optische Verbindung zwischen zwei elektrisch unabhängigen Systemen
P	P-Regler	Regelkreis, der rein proportional arbeitet
	Phasenverschiebung	Kompensation der Nacheilung zwischen elektromagnetischem und magnetischem Feld im Motor
	PID-Regler	Regelkreis mit proportionalem, integralen und differentiellen Verhalten
	PID-T2	Filterzeitkonstante für den Drehzahlreglerausgang
	Potentialtrennung	elektrisch entkoppelt
R	Reset	Neustart des Mikroprozessors
	Resolver-Digital-Converter	Umwandlung der analogen Resolversignale in digitale Informationen
	Reversierbetrieb	Betrieb mit periodischem Drehrichtungswechsel
	Ringkern	Ferritringe zur Störunterdrückung
S	Servoverstärker	Stellglied zur Regelung von Drehzahl und Drehmoment eines Servomotors
	SSI-Interface	Zyklisch absolute, serielle Positionsausgabe
	Stromregler	regelt die Differenz zwischen Stromsollwert und Stromistwert zu 0 aus. Ausgang : Leistungsausgangs-Spannung
	SW-Rampen	Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit des Drehzahlsollwertes SW
T	T-Tacho, Tacho-Zeitkonstante	Filterzeitkonstante in der Drehzahlrückführung des Regelkreises
	Tachospannung	zum Drehzahl-Istwert proportionale Spannung
	Thermoschutzkontakt	in die Motorwicklung eingebauter temperaturempfindlicher Schalter
	Tn, I-Nachstellzeit	Intergral-Anteil des Regelkreises
Z	Zwischenkreis	gleichgerichtete und geglättete Leistungsspannung

V.4 Parameterliste

Gruppe	Displaytext	Bemerkung	Dim	min	max	Default digifas® 7100	Default digifas® 7200
Stromregler	I_{rms}	Effektivstrom	A	0,1	I_{nenn}	**0,5Inenn**	**0,5Inenn**
	I_{peak}	Spitzenstrom	A	$0{,}2xI_{nenn}$	$2xI_{nenn}$	**Inenn**	**Inenn**
	I^2t-Schwelle	Meldeschwelle	%	0	100	**80**	**80**
	Kp	P-Verstärkung	-	0,1	8	**1,5**	**1,5**
	Tn	I-Nachstellzeitkonst.	ms	0,1	10	**0,6**	**0,6**
Drehzahlregler	Kp	P-Verstärkung	-	0,1	63	**10**	**10 (5)****
	Tn	I-Nachstellzeitkonst	ms	0,1	1000	**10 (12)***	**10 (5)****
	PID-T2	2. Zeitkonstante	ms	0,2	25	**2,0**	**2,0 (0,6)****
	SW-Offset	Kompensation	mV	-120	+120	**0**	**0**
	SW-Rampe +	Rampe aufwärts	ms	2	6300	**10**	**10**
	SW-Rampe -	Rampe abwärts	ms	2	6300	**10**	**10**
	Enddrehzahl	Enddrehzahl Tacho	min^{-1}	800	8000	**3000**	**3000**
	DC-Monitor	Funktion Klemme X1/3 (IDC/VTA)	-	TACHO/ STROM	S_fehl/ I-soll	**TACHO**	**TACHO**
	Endschalter	ein/aus/stop	-	aus/ein	stop	**aus**	**aus**
	Einsatz Phi	Phasen-Voreilung	min^{-1}	0	0,8 x End-drehzahl	**1500**	**1500**
	Endwert Phi	Phasen-Voreilung	°elektr.	0	45	**20**	**20**
	T-Tacho	Tacho-Zeitkonstante	ms	0,2	100	**0,6**	**0,6 (0,2)****
	Gleichlaufkorr	Gleichlaufkorrektur	-	aus	ein	**aus**	**aus**
Allgemeines	Motorpolzahl	Stufen ±2	-	2	12	**6**	**6**
	Sprache	Bedienersprache	-	Deutsch	Engl./Franz.	**DEUTSCH**	**DEUTSCH**
	Res.Polzahl	Stufen 2/4/6	-	2	6	**2**	**2**
	I/O	Programmierbarer Ein-/Ausgang	-	div.	div.	**RESET**	**RESET**
	Ballast-R	Widerstandswahl	-	intern	extern	**intern (extern)***	**—**
	Ballast-P	Ballastleistung	W	div.	div.	**200 (860)***	**75**
	Bremse	Funktion Ausgang BRAKE	-	Ohne/Mit	Netz_BTB	**OHNE**	**OHNE**
	ROD/SSI	Positionsausgabe	-	ROD/SSI	aus	**ROD**	**ROD**
	NI-Offset	Nullimpulslage ROD	Inkr.	0	Auflösung	**0**	**0**
	ROD-Code	Ausgabeformat ROD	-	binär	dezimal	**bin**	**bin**
	Auflösung	Auflösung ROD	Inkr/Umdr	512/1024	500/1000	**1024**	**1024**
	SSI-Code	Ausgabeformat SSI	-	binär	Gray	**bin**	**bin**
	SSI-Takt	SSI-Taktrate	kHz	200/$\overline{200}$	1500/$\overline{1500}$	**200**	**200**

*= Werte in Klammern nur für Serie digifas® 7133...7150 **= Werte in Klammern nur für digifas® 7201

Kunde Schrank-Nr. Geräte-Nr.

Ort,Datum Unterschrift

V.5 Stichwortverzeichnis

Vertrieb und Service / Sales and Service / Agence et Services

Bundesrepublik Deutschland/ Germany/Allemagne

Seidel Servo Drives GmbH
Verkaufsniederlassung Nord
Dasselsbrucher Str. 49a
D-29227 Celle
Tel.: +49(0)5141 - 98 10 40
Fax: +49(0)5141 - 98 10 41

Seidel Servo Drives GmbH
Verkaufsniederlassung West
Wacholderstr. 40-42
D-40489 Düsseldorf
Tel.: +49(0)203 - 99 79 - 180
Fax: +49(0)203 - 99 79 - 118

Seidel Servo Drives GmbH
Verkaufsniederlassung Süd-West
Bruchsaler Str. 3
D-76646 Bruchsal-Untergrombach
Tel.: +49(0)7257 - 9 23 07
Fax: +49(0)7257 - 9 23 08

Seidel Servo Drives GmbH
Verkaufsniederlassung Süd-Ost
Viehmarktstr. 7a
D-82256 Fürstenfeldbruck
Tel.: +49(0)8141 - 34 90 94
Fax: +49(0)8141 - 34 90 95

Servo-Dyn
Technik GmbH
Münzgasse 10
D-01067 Dresden
Tel.: +49(0)351 - 49 05 793
Fax: +49(0)351 - 49 05 794

Dänemark/ Denmark/Danemark

DIGIMATIC
Ormhöjgaardvej 12-14
DK-8700 Horsens
Tel.: +45 - 76 26 12 00
Fax: +45 - 76 26 12 12

Finnland/ Finland/Finlande

Drivematic OY
Hevosenkenkä 4
FIN-28430 Pori
Tel.: +358 - 2 - 52 99 600
Fax: +358 - 2 - 52 99 610

Frankreich/ France/France

Seidel Servo Drives GmbH
Parc technologique St.Jacques
2 rue Pierre et Marie Curie
F-54320 Maxéville
Tel.: +33(0)3 83 95 44 80
Fax: +33(0)3 83 95 44 81

Großbritannien/ Great Britain/Royaume-Uni

Kollmorgen
PO Box 147, KEIGHLEY
West Yorkshire, BD21 3XE
Tel.: +44(0)15 35 - 60 76 88
Fax: +44(0)15 35 - 68 05 20
Heason Technologies Group
Claremont Lodge
Fontell Avenue
Eastergate Chichester PO20 6RY
Tel.: +44(0)12 43 - 54 54 00
Fax: +44(0)12 43 - 54 45 90

Italien/ Italy/Italie

M.C.A. s.r.l.
Via f. Turati 21
I-20016 Pero (Mi)
Tel.: +39(0)02 - 33 91 04 50
Fax: +39(0)02 - 33 90 85 8

Niederlande/ Netherlands/Pays-Bas

Dynamic Drives
Jan van der Heydenstraat 24a
NL-2665 JA Bleiswijk
Tel.: +31(0)10 - 52 15 490
Fax: +31(0)10 - 52 18 994

Schweden/ Sweden/Suéde

S D T AB
SE-25467 Helsingborg
Tel.: +46(0)42 - 380 800
Fax: +46(0)42 - 380 813
Stockholm
SE-12030 Stockholm
Tel.: +46(0)8 - 640 77 30
Fax: +46(0)8 - 641 09 15
Göteborg
SE-42671 Västra Frölunda
Tel.: +46(0)31 - 69 62 60
Fax: +46(0)31 - 69 62 69

Schweiz/ Switzerland/Suisse

Seidel Servo Drives GmbH
Eggbühlstr. 14
CH-8050 Zürich
Tel.: +41(0)1 - 300 29 65
Fax: +41(0)1 - 300 29 66

Spanien/ Spain/Espagne

Comercial BROTOMATIC, S.L.
San Miguel de Acha, 2 Pab.3
E-01010 Vitoria
Tel.: +34 945 - 24 94 11
Fax: +34 945 - 22 78 32

Systempartner / System partners / Partenaires du systéme

Bundesrepublik Deutschland/ Germany/Allemagne

Werner P. Hermes
Ingenieurbüro
Turmstr. 23
40750 Langenfeld
Tel.: +49(0)212 - 65 10 55
Fax :+49(0)212 - 65 10 57

EAT GmbH
Elektronische Antriebstechnik
Abrichstr. 19
79108 Freiburg
Tel: +49(0)761 - 13 03 50
Fax:+49(0)761 - 13 03 555

IBK Ingenieurbüro Keßler GmbH
Dachtmisser Str. 10
21394 Kirchgellersen
Tel: +49(0)4135 - 12 88
Fax:+49(0)4135 - 14 33

Großbritannien/ Great Britain/Royaume-Uni

Motor Technology Ltd.
Unit 1
Chadkirk Industrial Estate
Otterspool Road
Romiley, Stockport
GB-Cheshire SK6 3LE
Tel.: +44(0)161 - 42 73 641
Fax : +44(0)161 - 42 71 306

Schweiz/Switzerland/Suisse

Bobry Servo Electronic AG
Zentralstr. 6
CH-6030 Ebikon
Tel.: +41(0)41- 440 - 77 22
Fax : +41(0)41 - 440 - 69 43

Frankreich/France/France

Transtechnik Servomécanismes
Z.A. Ahuy Suzon
17, Rue des Grandes Varennes
F-21121 AHUY
Tel.: +33(0)3 - 80 55 69 41
Fax: +33(0)3 - 80 53 93 63

Niederlande/ Netherlands/Pays-Bas

Kiwiet
Ingenieurbüro
Helenaveenseweg 35
NL-5985 NK Panningen (Grashoek)
Tel.: +31(0)77 - 30 76 661
Fax: +31(0)77 - 30 76 646

Italien/Italy/Italie

Servo Tecnica
Viale Lombardia 20
I-20095 Cusano Milanino (MI)
Tel.: +39(0)02 - 66 42 01
Fax: +39(0)02 - 66 40 10 20

Australien/Australia/Australie

FCR Motion Technology PTY. Ltd.
23 Mac Arthurs Road
Altona North, 3025
Melbourne/Australia
Tel.: +61 393 99 15 11
Fax: +61 393 99 14 31

Seidel Servo Drives GmbH

Hausanschrift
Wacholderstr. 40-42
D - 40489 Düsseldorf
Tel.: +49(0)203 - 99 79 - 0
Fax: +49(0)203 - 99 79 - 155
Internet : http://www.seidelservodrives.de

Postanschrift
Postfach 34 01 61
D-40440 Düsseldorf

Kollmorgen

201 Rock Road
Radford, VA 24141
Tel.: +1 540 - 639 - 24 95
Fax: +1 540 - 731 - 08 47
Internet : http://www.kollmorgen.com